实用内镜诊疗丛书

# 关节镜手术学

GUANJIEJING SHOUSHUXUE

主编 侯筱魁



上海科学技术出版社

GUANJIEJING 实用内镜诊疗丛书

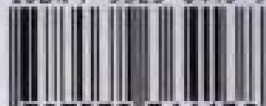
# 关节镜手术学 SHOUSHUXUE

责任编辑

封面设计



www.sstp.com.cn



ISBN 7-5323-6413-5

9 787532 364138 >

定价195.00元

实用内镜诊疗丛书

# 关节镜手术学



主编　侯筱魁

上海科学技术出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

关节镜手术学/侯筱魁主编.—上海：上海科学技术出版社，2003.6
(实用内镜诊疗丛书)
ISBN 7-5323-6413-5

Ⅰ.关… Ⅱ.侯… Ⅲ.关节镜-外科手术
Ⅳ.R684

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第047542号

责任编辑：单广军
装帧设计：赵 峻
装帧制作：顾文慧

上海科学技术出版社出版、发行
(上海瑞金二路450号 邮政编码200020)
上海精英彩色印务有限公司印刷
新华书店上海发行所经销
开本 787×1092 1/16 印张 26 字数 457千
2003年6月第1版 2003年6月第1次印刷
印数 1-3 200
定价：195.00元

# 内容提要



本书分五篇三十四章，内容包括关节镜基础、膝关节的关节镜手术、肩关节的关节镜手术、腕部的关节镜手术及其他关节镜手术。本书总结了关节镜手术学近20年的发展成就，注重实用性、科学性。



本书图文并茂，内容可操作性强，可为骨科医师的临床工作提供参考，也可作为关节镜手术培训的教材。







# 作者名单


**主编　侯筱魁**

特邀编写人员

钱不凡　杜莉如　陈启明　黄聪仁

JIN HWAN AHN（韩国）

主要编写人员(以姓氏笔画为序)

王　友　　王立德　　吴海山　　何国础

杨　驰　　敖英芳　　顾　延　　黄煌渊

参加编写人员(以姓氏笔画为序)

王福生　　王铭春　　史定伟　　孙月华　　朱也森

齐志明　　李　华　　李广恒　　李文辉　　张　立

张　浦　　张羽飞　　杨安礼　　宣　梁　　娄思权

倪　磊　　黄　燕　　谢幼专　　樊天佑

编辑秘书　张　峻

# 序 一

关节镜外科的迅速发展，首先是基于社会发展所带来的关节损伤与疾病发生率的增加。社会需求是使关节镜外科不断进步的推动力，而高新科学技术日新月异的进步，为关节外科的发展提供了器械、技术和设计理念迅速更新的保证。

微创手术的发展，是近20年来外科领域的重大成就之一。微创手术的创伤明显小于传统手术，needs在特殊器械辅助下完成，并需要特殊的手术技巧。关节镜外科的形成与发展，是微创手术走向成熟的主要标志之一。目前，可以在镜下完成和可以由关节镜配合完成的手术日趋增多，手术质量日趋提高，而手术创伤却日趋减少。运动医学也在过去的20年间得到长足进展，其中重要的标志之一，也是关节镜外科的日趋成熟。运动损伤的诊断和治疗，不仅关系到专业运动员的职业寿命和运动成绩，而且更关系到各个年龄组群众体育运动的发展。运动医学在先进国家中的地位和影响迅速提高，已成为发展体育运动、增强人民体质的重要保证手段之一。我国的运动医学正在发展之中，在不远的将来将迎来快速发展的高潮，这又将给我国关节镜外科的发展注入新的推动力。

作为一项高新技术在医学领域的具体应用，关节镜外科的发展也同样具有高新技术在应用过程中所共有的一些特点和需求，其中至少包括新颖但价高的设备、快速的技术更新、具有高度专业化与技巧的人才以及长期训练和经验积累。目前国内许多医疗单位在意识到微创外科与运动医学是未来外科领域的两个重要发展方向之后，购置了费用较高的关节镜，然后发现在缺乏足够知识与培训的使用者手中，关节镜并不能发挥应有的作用，甚至因此将贵重设备束之高阁。而一些基本已掌握关节镜使用技术的医师，如不能跟上日新月异的知识、技术与设备的更新，也难以在不断扩大关节镜适应证、提高镜下手术技巧，以获得更佳诊疗效果的竞争中跟上形势，保持自己的优势和特点。因此，在当前我国推广关节镜技术的过程中，加强基本知识、基本技术的培训，不断传播新技术、新方法，是十分重要的。侯筱魁教授主编的《关节镜手术学》一书，正好为这一需要作了及时的奉献。全书由海内外关节镜外科的知名学者和工作在第一线并已积累较多实际经验的中年临床工作者共同编写，主要内容均以作者自己的实践经验和临床资料为基础，并做到理论与技术并重，文图并茂，在详细介绍各种关节镜诊治手术的规范化技术的同时，还重视对一些与关节镜外科发展密切相关的基础研究成果、植入物发展现况、镜下手术的新技术、新设备进行介绍。相信本书将对关节镜的初学者及已有相当经验的关节镜使用者都具有较大的参考价值，更可以作为关节镜手术培训活动的一本有用的教材。

衷心祝愿本书能为我国关节镜外科的发展贡献一份力量。

戴尅戎

2001年11月11日

# 序二

关节镜外科作为矫形外科的一个分支，发展极快，而且愈来愈受到关注与认可。回想30多年前，当关节镜诊断与手术自日本开始，逐步推广到世界各国时，还有不少人对它给予犹豫的目光，也有人认为这是一个医学上的雕虫小技。然而，通过几十年的实践证明，它是一门非常科学、非常先进的学科。在所有关节手术中，关节镜手术是一种最少产生病废、最好的组织结构显露、最精确操作方法、最符合生理的手术，是MIS中的佼佼者。

自20世纪80年代以来，关节镜已自单一膝关节镜外科方面转向其他各个关节，其中尤为受益的是肩关节、腕关节等，而肘关节、踝关节及髋关节等也是应用关节镜外科极好的领地，关节镜的应用不单扩展到多个关节，而更重要的是它创造了不少特殊有效的手术。自半月板缝合ACL修复一直到Bankart病损修复、肩峰撞击症的处理和腕三角纤维软骨等，都是没有关节镜就不能施行的手术方法。这些方法不但创伤小、操作精确，而且带来了以前关节外科所不能达到的效果。

关节镜外科自20世纪80年代初进入我国以来，已有20余年的历史了，在推动我国骨科事业的发展方面起了很大的作用。20年来，我国自无到有，不断地普及、不断地提高技术水平，使不少患者减少了病废，获得正常的关节功能。但从另一方面来讲，我们的技术离开国际水平还有一定差距，因此获得更多的知识，了解最新的动向、加强学习、加强交流，是目前我们急需的一个课题。

对照需要来看，关节镜外科的书籍及著作，目前国内还不充足，需要有更多的具有新颖知识内容的关节镜外科方面的书籍来充实我们的头脑，使我们有所借鉴。侯筱魁教授从事关节镜外科工作已有多年，具有很丰富的临床经验并且很积极地参与传播关节镜外科的知识。这本由他主编的书，内容丰富而新颖，符合国情，很值得一读。它对于关节镜技术的普及，一定会有很大的推动作用，希望大家能仔细地阅读，逐步理解，定能获益匪浅。

钱不凡

2001年8月于上海

# 前言

当前、交通、运动创伤日趋增多，关节创伤和疾病的微创处理更显示了它的优越性。关节镜手术作为一种微创技术，在我国正在进一步发展。在近10年中，北京、上海等地开展了关节镜下手术修复和重建，除膝关节外，还开展了肩、腕、髋等关节镜手术。为了更好总结我国关节镜外科的经验，并借鉴国外先进技术，我们编写了《关节镜手术学》。该书尽可能采用笔者实践经验和积累的图像、资料进行编写。为了反映国际关节镜外科这一领域的最新进展，重点参考了John B.McGinty 编著的《Operative Arthroscopy》和James C.Y. Chow 编著的《Advanced Arthroscopy》等著作，为国内广大骨科同道和关节镜外科医师提供国外成功经验。

上海第二医科大学附属第九人民医院成立“关节镜培训中心”已近2年，在临床教学、培训和实践中，为全国各地培养了一批关节镜外科的专科医师。在教学中，深深感到需要一本既能反映国内关节镜外科现状，又能呈现国际先进动态的教材，它的内容除膝关节镜外科外，还应包括肩、腕、髋等其他关节的关节镜手术。

为了反映我国关节镜外科的成就，主编邀请了我国部分关节镜外科的专家参加编写。香港中文大学陈启明教授、台湾长庚医院黄聪仁教授，以及韩国Samsing 医疗中心的JIN HWAN AHN教授不仅参加了本书的编写，而且还为本书的编写提供参考资料和论文。这些教授的参与给予本书的出版莫大支持。更有一大批从事骨科和运动医学的中、青年关节镜专家参加到编写的行列之中，显示了我国关节镜外科的实力和前景。

在编写过程中，始终得到上海第二医科大学附属第九人民医院领导的鼓励，中华医学会骨科分会关节镜学组的支持，戴尅戎教授和上海第二医科大学附属第九人民医院骨科全体人员的帮助，在此一并表示感谢。

限于主编的理论和实践水平，不足之处望读者指正，以便在再版时能及时修正。

侯筱魁

2001年10月

# 目录





# 第一篇

1

## 关节镜基础























# 第四篇 247
## 腕部的关节镜手术



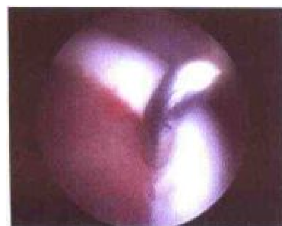






# 第五篇 303
## 其他关节镜手术





# 目录















# 第二章
## 关节镜专用器械和设备

关节镜是20世纪关节外科最重要的成就之一。与传统的切开手术设备及器械相比，关节镜有两项无可比拟的优点：微创和更清晰的视野。经过数十年的发展、改进，关节镜已成为骨科医师手中的重要设备，不仅用于膝关节手术，也用于肩、腕、髋，甚至脊柱、颞颌关节手术；不仅用于诊断，也成为一种积极的治疗手段。今天，关节镜设备和器械已形成功能广泛的手术硬件系统(图 2-1)，在关节外科的各个领域发挥着积极作用。




图 2-1　关节镜手术的部分常用设备

### 第一节　历史回顾

1918年Kenji Takagi首先应用了7.3mm直径的膝关节镜。1921年，Burcher在关节镜手术中进一步尝试用$O_2$或$CO_2$进行关节扩张。1931年，出现了带透镜系统的3.5mm膝关节镜，并采用生理盐水进行关节内灌注扩张。Kreuscher于1925年将关节镜用于半月板损伤的诊断。1931

年，Finkelstein尝试在关节镜下进行组织活检。同年，Burman在尸体上进行了膝、髋、肩等关节的关节镜检查。随后，Mayer、O'Connor等人的努力使关节镜检查技术不断成熟。而真正实用的第一种关节镜是1958年日本研制的Watanabe 21号关节镜。它与以前发展的类型使用一样的镜头，但该系统在一个导光部件的末端安装了钨丝灯泡，从而具备了照明能力。这是一个很大的进步，因为在这之前的关节镜手术中，照明光源是通过分开的入口输入的。20世纪80年代末是关节镜发展的另一里程碑，光纤技术被应用到医学领域，结合该技术研制的小直径光纤关节镜在透镜系统周围安装了光导纤维，可以将光源产生的强光传导至手术野，从而使关节内检查获得了足够的照明，并简化了关节镜设备。此后的关节镜均在这种光纤关节镜的基础上不断改进、发展。

随着关节镜手术技术发展，应用病种的扩大，不断研制新的关节镜器械和设备，如交叉韧带重建器械、肩关节手术缝合和修复专用器械、多功能刨削系统、钬激光以及射频汽化设备等，这对关节镜手术水平的提高，起了很大的作用。

## 第二节 器械和设备

### 一、关节镜

现代关节镜结合了光纤技术和不同直径的改良镜头，并可将视频信号通过特殊的接头输出到电视显示器或录像机等设备上。关节镜镜头直径从1.7mm(针式镜头)到7.5mm(手术用镜)不等，以适应不同的关节大小和手术需要。一般诊断用关节镜镜头直径为4mm，直径2.7mm的关节镜适用于腕、肘、踝等小关节手术。不同直径镜头的视野角度有一般与广角之分，广角镜头的视野达110°，是目前临床常用的镜头。物镜有一定的倾斜角度，以提供不同的关节内视野。所谓物镜倾斜角度，即镜筒纵轴与视野中心线所成的角度，目前常见的有10°、30°、70°(图2-2)。旋转镜头可增加视野，如将30°镜头旋转180°可增加60°视野(图2-3)。10°～30°的镜头主要用于

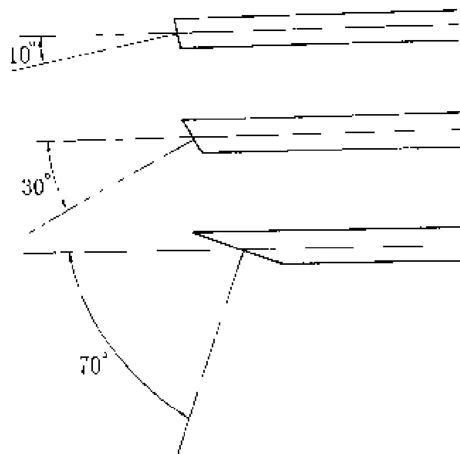


图2-2 常见的物镜倾斜角度

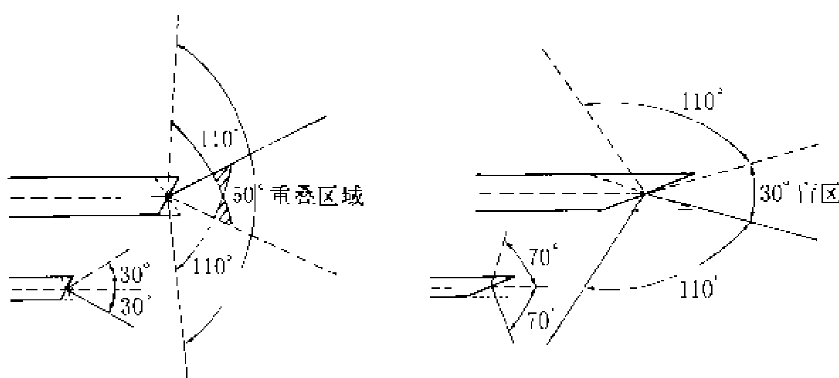



图 2-3　旋转镜头增加视野(30°和70°镜)

观察前方的组织，适用于诊断和手术。70°镜头可观察到侧后方的组织，旋转后可获得广阔的视野，但此镜头不能看到前方，且旋转时中心有盲区。目前临床上多采用30°的关节镜镜头，旋转时具有宽视野、无视野盲区、部分中心视野始终存在的特点，比较符合手术视觉要求，可避免镜头反复移动，易于操作；只要操作熟练，即使在膝关节后间隙也不需要应用70°镜头，就可获得清晰合适的视野。

不同直径的关节镜配置相应的关节镜鞘，内穿刺针分锐、钝两种，供插入镜鞘时用。在关节内移动时，内穿刺针必须用钝头，以免损伤关节软骨。

## 二、辅助设备

### (一) 患肢固定装置(图 2-4)

行膝关节镜手术时，腿部支架是必需的设备，用以固定大腿。当对膝关节施加一定的内、外翻力时，由于大腿侧固定可以使关节间隙增加几毫米视野，在手术中有利于观察及操作。使用支架时必须注意垫好患肢，使压力分散到较大的面积上，防止软组织损伤。行肩关节镜检查时，若采取侧卧位，需要有悬吊上肢的牵引装置；而坐位手术时，需使用特殊的沙滩椅式手术床。



图 2-4　患肢固定装置

### (二) 重力灌注系统与关节冲洗泵

重力灌注系统主要由数个容纳2～3L生理盐水的塑胶袋、消毒胶管、可调节流速的阀门和专用进水管组成，结构简单，但这也是关节镜手术必需的设备。使用时将塑胶袋悬吊于2m左右高

度，以维持一定的水压(图2-5)。进水管管径较粗，有很多侧孔，无论置于滑膜或纤维渗出物周围间隙，都能保持连续的灌注。出水一般由关节镜鞘的套管流出，如关节内碎屑较多，也可暂时取出关节镜，让液体经镜鞘套管直接流出。

保持灌洗压力和水流通畅是获得清晰视野和手术成功的关键。膝关节镜检查或手术一般不需要关节冲洗泵控制水压。肩关节等小关节手术常常需要加用冲洗泵设备以提高水压、扩张关节腔，便于观察和操作。关节冲洗泵可以在1.5～2L/min流速及0～200mmHg水压范围内对关节腔灌注进行调节，将其与重力灌注系统相结合，可更好地控制关节内压和灌注流量，适应不同关节镜手术的需要(图2-6)。例如，行膝关节的韧带重建术时，水压宜低，一般应用重力灌注系统，以减少液体通过骨髓道或扩大的关节镜入路过量流失。而肩峰下减压术需要较高的水压，以看清肩峰下间隙。某些泵系统仅仅是提供压力的水泵，而另一类则既能提供灌注压力，又能起吸引作用。有些新型的冲洗泵还附带一个可消毒的遥控器，这样医师或洗手护士可在术中根据需要随时调节水压和流量。选择任何关节冲洗泵都必须有一定的保险机制——即能通过压力反馈系统自行控制水压，以防止出现关节内压过高的情况。



图2-5　重力灌注系统

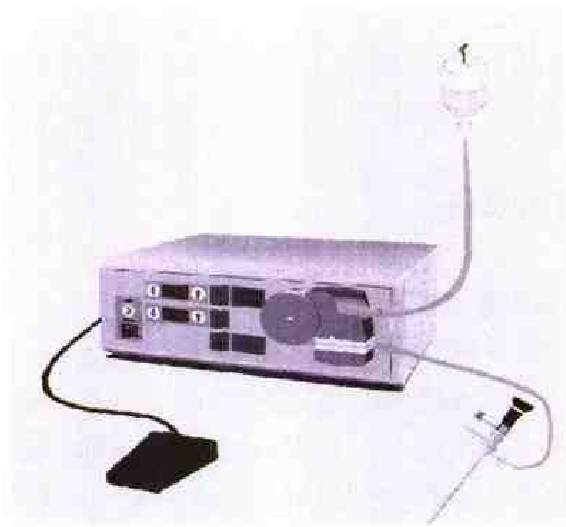


图2-6　关节冲洗泵

**(三) 光源**

目前关节镜手术均使用冷光源照明(图2-7)。不同的光源系统使用不同色温和工作时间的灯泡，如卤素灯色温为3 200K，使用时间为80h；常用的金属卤化灯(如Quantum 5 000)色温为5 000K，可使用250h；而氙灯色温达6 000K，可使用500h。冷光源系统能在手术中提供接近自然光的光源，有利于医师正确分辨关节内组织结构，而且大多数能自动调光。采用电子镜头感应技术(electronic scope sensing technology,ESST)的光源系统还能探测导光束与镜头和光源是否相连，任何一端没有连接即自动处于待机状态。



图2-7　冷光源照明系统

## 三、手动器械

### （一）探针(图2-8)

探针前端呈90°弯曲，是关节镜手术中最简单、最常用的器械。手术中，它起到类似手指的作用，可拨开阻挡视野的软组织，暴露关节内结构，探查韧带或半月板的张力，发现某些隐藏的损伤，并粗略估计损伤的范围或长度，以及病变组织的质地和特征。



图2-8　探　针

### （二）手动切割钳(图2-9)

Richard、O'Connor和Robert Jackson 于20世纪70年代早期设计并试用了第一种手动切割钳。1980年，出现了第一套完整的切割用具，包括直头切割钳和末端弯曲的切割钳。随后George和Jeff Shutt父子的设计使切割钳的结构和功能趋于完善。他们研制出的切割钳能稳定、准确

的切割关节内组织，并对阻力有精确的传导。这种器械的力传导装置是利用杠杆作用原理设计的单一动作驱动系统，使切割远处组织时仍有足够力量。

手动切割钳系统包括7种基本器械，尺寸由3mm到5mm不等。一套完整的用具包含：①小型(3mm)和大型(5mm)直篮钳。②小型(3mm)和大型(5mm)30°上弯咬钳。③右弯和左弯篮钳(4mm或5mm)。④向右和向左成角篮钳。⑤后咬钳(5mm)。

不同的设计是基于不同的手术需要，如30°上弯咬钳能顺应股骨髁或肱骨头的曲度，并触到半月板或盂唇，而不会损伤关节软骨。修整半月板可使用专用的半月板咬钳(图2-9b)。后咬钳能向后180°切割，是特别为修整半月板前角而设计的。




图2-9 a.手动切割钳；b.半月板咬钳；c.持物钳

### (三) 持物钳(图2-9c)

持物钳是夹持关节内游离体或其他脱落组织的必需工具，分为有齿与无齿两类。

### (四) 镜下手术剪

这是一套专门用于关节镜手术的剪刀，分为直剪和左、右弯剪等不同类型，随手术需要还设计了不同角度的手术剪。镜下手术剪多在处理半月板时应用。由于其前端锋利，手术者操作时需小心，以免损伤关节内结构。

### (五) 刀具和锉具(图2-10)



图2-10 刀具和锉具

刀具作为一种方便、可靠的器械，是关节镜手术不可缺少的。目前刀具已衍生出各种不同功能的类型，如半月板切刀、香蕉刀、直钩刀、反角刀等。按刀刃的不同可将其分为3种基本类型，即侧向刀刃、前切割刃和后切割刃，这样刀具从任何角度进入都可对组织进行切割和分离。

锉具即特殊设计的小型锉刀，应用于软骨面修整，或半月板陈旧撕裂创面缝合前的处理。

## 四、动力器械系统

关节镜手术不仅需要手动器械，还经常要用到电动器械，如刨削器。1975年Lanny Johnson医生和Leonard Bounell工程师首次合作研制和应用电动刨削系统，希望能以动力刨削系统完成关节镜下的半月板切除操作。其操作原理是通过套管内的吸引装置将组织吸入尖端的缺口，以旋转的、刻有刀刃的内芯进行刨削，然后将组织碎屑吸出。目前完整的刨削系统由主机、操作手柄、可替换的刨削或磨削头、脚踏控制器和吸引系统所组成。关节镜手术通常使用12K(即12 000r/min)的关节刨削器，内置无炭刷直流电机，不易发热，连接各种接头、转头，易于消毒(但不能直接浸泡)。

刨削器主要用于刨削和清理半月板及滑膜组织，清除软化软骨、软骨成形等，使用时可由足控或手控。刨削器需要连接不同的刨刀或磨头以进行刨削操作。刨刀多为锯齿形刀刃，磨头则是在一个球状体上刻蚀了多条螺旋形刀刃(一般为4～12刃)。刨削器切割速度为80r/min到6 000r/min，或更快。不同关节镜手术应选用不同的刨削器，如半月板切除应使用1 800r/min的5.0mm侵袭性刨刀，而锁骨远端切除则首选6 000r/min的5.0mm6刃Barrel型磨头。有的刨削器使用时可直接与冲洗泵相连。刨刀或磨头通常设计为一次性使用，但国内往往将其消毒后使用多次，要注意刨削器的刀刃多次使用后会变钝，需定期检查或更换。

近年来一种多功能的动力器械系统(图2-11)在关节镜手术方面的应用日趋普遍。TPS系统即电动、软件支持、接触式屏幕主机、多个动力手机的小骨动力系统。关节镜手术使用的TPS系统主要由主机、电缆、手机及各种接头(刨刀或磨头)、手动及脚踏开关及附件(消毒盒，携带箱等)组成，具有用途广泛、操作简单的特点。




图2-11　TPS系统

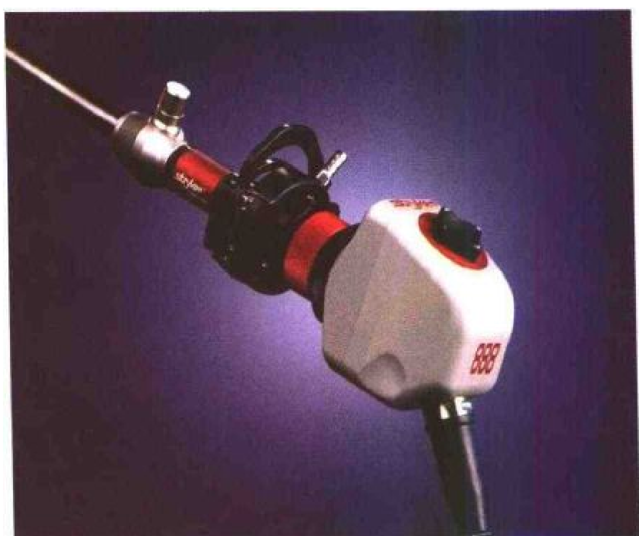


图 2-12　三晶片摄像头

光盘可存放数百张图片。利用专业硬件设备，又可以把数字图像转换彩色照片。连续的图像也可以转换成其他的存储形式，如把录像带上的信息存储于大容量硬盘，或刻录到 VCD 上。

## 七、关节镜器械的消毒和保养

关节镜器械结构复杂、专用性强，材料特殊，价格昂贵，若消毒或保养不善将造成器械损坏，影响正常使用。大部分金属器械，如镜鞘、各型篮钳、进水管等都可以使用高压蒸汽消毒，然而关节镜光导纤维或锐利的手术器械还是以环氧乙烷气体消毒或戊二醛液体浸泡为佳。至于昂贵的摄像头应采用一次性消毒薄膜护套保护，以避免消毒气体或液体造成的不良影响。关节镜平时应安置在干燥的箱柜中，光缆不能折屈，所有电缆与接口间不能牵拉。手术后金属器械要清洗并涂上石蜡油保护，凡有管腔部分要冲净，并保持通气干燥。关节镜设备和器械必须有专人保管和养护，使所有设备处于最佳工作状态，以利于医师的手术操作。

（侯筱魁　宣　梁）

**参 考 文 献**

1 Jackson DW, Ovadia DN.Video arthroscopy:present and future developments.Arthroscopy, 1985,1：108～115

不同关节应该有不同的专用器械，肩关节镜的器械套组应该包括肩关节镜常规器械组、肩袖器械组、不稳定器械组。这些器械应按组分别消毒，以备使用。

关节镜手术的人员配备应该包括麻醉医师、洗手护士、巡回护士和手术组成员等。除此之外，最好还有一名专门管理器械设备的技术人员，如果没有这样的技术人员，巡回护士必须对设备和器械非常了解，熟知设备的连接及操作。

### （二）患者准备

关节镜手术患者在进入手术室前，应更换手术衣、裤并完成手术区皮肤准备。患者的病历资料和影像学资料应随患者一同进入手术室，手术室护士应与医师一起核对患者的姓名、住院号等，并确认所要进行手术的肢体。影像学资料应插上读片灯，以备术中使用。

患者在麻醉成功后，根据不同的手术部位与手术医师的手术习惯选择手术体位。膝关节镜手术最常用的手术体位为患者仰卧，患肢的膝关节屈曲下垂，大腿近端在膝关节镜专用固定架上固定。固定大腿近端前，在大腿近端应预置空气止血带，止血带内应有衬垫。另一膝关节镜手术常用体位为患者平仰，患肢不下垂，仅在大腿近端预置止血带，在屈髋、屈膝时，患肢足跟下可安置一手术枕垫，手术时它能帮助维持屈髋、屈膝位。

肩关节镜常用手术体位有两种，坐位和侧卧位。目前以坐位更加常用。当使用坐位手术时，需使用沙滩椅手术床，患者坐于手术床上，屈髋、屈膝，沙滩椅靠背约20cm宽，患者背靠座椅，患肩暴露，头部用胶布固定于椅背的头架上，头前有支架撑住，防止手术铺巾压迫头面部。

不同部位的关节镜手术需使用不同体位，有些部位的关节镜手术还需要各种不同的牵引架，如腕关节镜手术需要手指牵引架，髋关节镜手术需用下肢牵引手术床等，这些牵引架能增大关节间隙，扩大操作范围，术前安放体位前就应同时完成牵引架的安放。

在完成患者体位摆放以后，巡回护士或关节镜技术员工应将所有非消毒设备器械完成最后的连接，并将这些设备摆放在患者周围适当的地方(图3-1)。

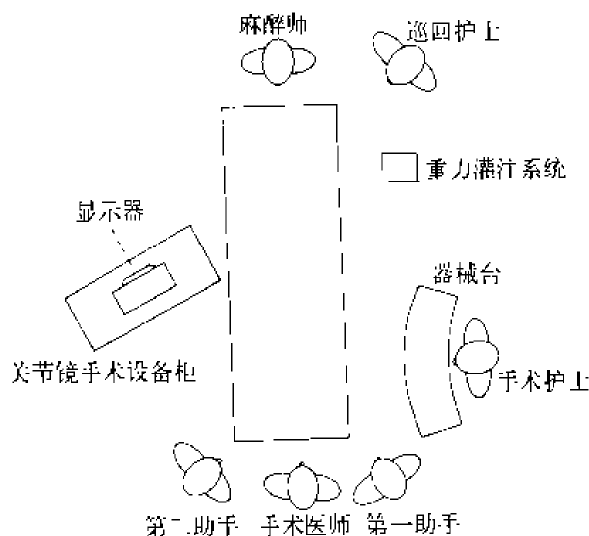



图3-1　膝关节镜手术的手术室设置

## 二、术中和术后

手术者和助手刷手后，为患者肢体消毒，最好使用碘酊溶液消毒，消毒后铺巾，目前有专门为膝关节镜和肩关节镜手术设计的铺巾包，简单易行，并能保证无菌。关节镜手术的设备和器械较多，因而铺巾的范围应该大一些，而且手术巾应该具有防水的功能。关节镜专用铺巾上大多有关节镜各种设备、器械连接管线的固定夹，关节镜手术所需连接的管线很多，基本的管线包括进出水管线、关节镜摄像头连线、冷光源电缆线等，其中关节镜摄像头连线有两种处理方法。一种是不消毒，在术中用专用的消毒防水套管将其遮盖；另一种方法则将关节镜摄像头及其连线一同消毒后连接。除了这些连线外，多种关节镜手术器械均需要管线连接，刨削器除了动力电缆以外，还需要吸引管与其相连，电动钻锯、冷凝结系统、激光系统等都有连线联结。

在患者消毒铺巾后，洗手护士应与关节镜技术员或巡回护士配合，完成消毒管线与设备的连接。手术者开始手术。

关节镜手术以后，可在关节腔内注射布比卡因(Bupivacaine)以减轻术后疼痛，创口覆盖包扎以后，清理手术用的设备器械，去除铺巾、补液和麻醉管，将患者送离手术室。术后患者患肢应抬高，及时进行持续性被动活动(CPM)。

# 第二节　关节镜资料保存

与其他手术相比，关节镜资料比较特殊，因为关节镜资料除常规文字记录资料外，还有大量影像资料。这些影像资料是任何文字描述都不能替代的。

## 一、关节镜的文字资料

关节镜文字记录也很重要，不能因为有了影像资料而忽视文字资料。因为，文字资料是系统性全面的描述，而影像资料是间断性局部记录。再好的图像也需要文字将其串联起来，而且，手术中的很多感觉是不能只用图像来记录的，只有将文字和图像结合起来，才能对手术有一个全面的认识。

关节镜文字资料应按顺序，详细记录关节镜入路选择、检查过程、镜下所见、病理发现、处理过程、处理后情况等。

关节镜文字资料通常以关节镜手术专用表格的形式记录，不同关节的关节镜手术有各自专用的表格（本章末附1和附2为上海第二医科大学附属第九人民医院骨科使用的膝关节镜和肩关节镜的专用表格）。

关节镜文字资料应着重描写关节镜手术的过程和手术者的感觉等图像记录不能反映的资料。

## 二、关节镜影像资料

关节镜手术是在关节镜影像下进行的，因而记录关节镜影像是关节镜资料保存的重点。

关节镜影像资料包括照片资料、录像资料、电子打印资料和计算机多媒体图像资料。

### （一）照片资料

照片资料是关节镜最基本的影像资料。普通35mm单反镜照相机即可用于拍摄照片，大多关节镜厂家会提供标准镜头与关节镜连接用的接口。当关节镜所使用的光源为150W时，要求使用400ASA的胶卷，而当光源为高亮度的500W H光型光源时，也可使用100ASA胶卷。

关节镜照相时，曝光时间不能长于1/8s，因为曝光时间过长，操作者不容易把持，容易因抖动而造成相片模糊，最佳曝光时间为1/250s或更短。

### （二）录像资料

目前的关节镜设备中通常都带有摄像系统，这就允许在关节镜手术的同时，将手术所见通过录像设备录制下来，这对病例总结、教学和科研均有重要价值。

尤其是对教学意义更大，通过录像可以非常生动地显示手术的全过程。而且，录像完全不干扰手术者手术操作。

录像资料的最大问题在于录像资料的管理。录像资料的篇幅往往较大，剪辑和整理需要大量的时间，如不及时编辑，大量的录像资料会引起混乱。

### （三）电子打印资料

关节镜照相比较麻烦，照相需要另一助手帮助，在更换镜头时往往图像已经移动，助手所拍照片是否符合手术者的要求，照片质量的好坏，这些在手术当时不能立即知道，因而常常浪费许多珍贵的镜头。多次将摄像头换成照相机，以及助手进行摄影时都容易造成污染。

电子打印是关节镜影像资料保存的一项革命，电子打印是通过视频捕捉后，将摄像监视器上的凝固图像直接电子打印的技术。只需一个按钮就可以将手术者想要的图像直接打印出来，操作简单，手术者几乎不需要中断手术就可以进行拍摄。

根据不同的设备，电子打印的一张照片上可存留4幅、6幅或8幅图像。每一个关节镜手术，常规拍摄髌股关节、内侧半月板、外侧半月板和髁间窝交叉韧带这4幅图像。然后再根据需要拍摄病理发现和处理结果的照片。

电子打印的照片没有底片，不能重复复印，这是电子打印的局限性。现在，如有需要，也可将电子打印的照片进行计算机扫描，必要时将扫描的照片再次打印，但这一过程必然损耗清晰度，降低照片的质量。

### （四）计算机多媒体资料

计算机在关节镜影像资料中的应用使关节镜影像资料的质量、保存和管理有一个飞跃。

计算机多媒体图像资料的来源是关节镜视频资料的数字转换，清晰的源视频资料，高质量的视频转换卡是得到优质数字图像的必要条件。

目前，越来越多公司的产品带有数字视频系统，这些系统可以同步将视频信号转换为数字资料。数字资料的优点是：①画面质量好，且可以调节。②编辑方便，可将文字资料和各种图像综合编辑，必要时还可以配音，形成文字、静止图像、活动图像和声音等多媒体复合资料。③管理简易，搜寻检索方便。④图像可永久保存，不会随时间发生变化，在需要时可随时打印输出资料。⑤通过互联网可方便地进行图像传输，便于学术交流。

计算机多媒体资料文件较大，不宜在计算机内长期保存，因此，应及时将这些资料转存到激光光盘上，一张光盘可储存数十例关节镜手术资料，保存相当方便，资料所占空间小，而且可以永久保存。

（顾　延　侯筱魁）

## 参考文献


1 McGinty JB. Photography in arthroscopy In: Casscells WS, ed Arthroscopy: diagnostic and surgical practice. Philadelphia Lea and Febiger, 1984, 9～15

2 Ngo IV, Hamilton WG, Wichern WA, Andree RA. Local anesthesia with sedation for arthroscopic surgery of the knee: a report of 100 consecutive cases. Arthroscopy, 1985, 1：237～241

3. Jackson DW, Ovadia DN Video arthroscopy: present and future developments. Arthroscopy, 1985, 1：108～115

4. Eriksson E, Haggmark T, Saartok T, Sebik A, Ortengren B. Knee arthroscopy with local anesthesia in ambulatory patients. methods, results and patient compliance Orthopedics, 1986, 9：186～188

5. Yoshiya S, Kurosaka M, Hirohata K, Andrish J. Knee arthroscopy using local anesthetic. Arthroscopy, 1988, 4:86～89

6. Halbrecht JL, Jackson DW Office arthroscopy: a diagnostic alternative Arthroscopy, 1992, 8：320～326

7 Small NC, Glogau AI, Berezin MA, Farless BL. Office operative arthroscopy of the knee technical considerations and a

## 附1：上海第二医科大学附属第九人民医院膝关节镜手术记录

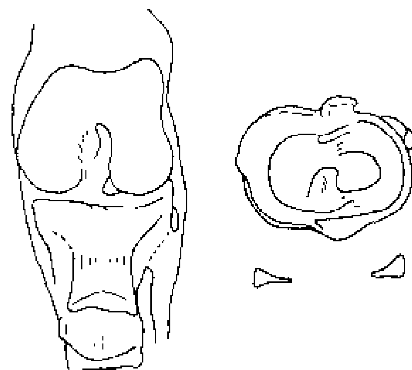
姓名：　　性别：　　年龄：
关节镜号：　　住院号：　　手术日期：
主诉：　　创伤史：

术前体检：
髌骨　压痛：　　磨髌试验　活动度：
膝关节活动度：　　侧方应力试验：
麦氏征：　　Lachman test:
Pivot test:　　Jerk test:

术前诊断：

手术入路　前内：　前外：　髌内上：　髌外上：　后内：　后外：

镜下发现
髌上囊　滑膜：　滑膜皱襞：
其他：
髌股关节　软骨(分级：　部位：　大小：　)
活动轨迹：
游离体　部位：　大小：
股骨髁　软骨(分级：　部位：　大小：　)
骨折：
胫骨平台　软骨(分级：　部位：　大小：　)
侧间室和髁间窝　滑膜：　粘连：
半月板　撕裂(部位：　类型：　)
盘状半月板：
前交叉韧带：
后交叉韧带：



术后诊断

手术　游离体摘除
关节冲洗术
关节清理术
滑膜刨削术　活检：　清理：　次全切除：
关节骨折　分类：　复位：　内固定：
软骨(微骨折术，马赛克移植术，骨泥移植术，其他)
半月板：修整、切除(部分、次全、全)
缝合(内向外，外向内)
前交叉韧带重建　植入物：髌韧带、Hamstring
固定方式：
后交叉韧带重建　植入物：髌韧带、Hamstring
固定方式：
其他：

病理发现：

手术总结：

手术名称：

手术者：

## 附2：上海第二医科大学附属第九人民医院肩关节镜手术记录

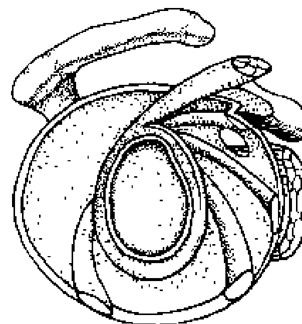
姓名：　　　　性别：　　　　年龄：
关节镜号：　　　　住院号：　　　　手术日期：

主诉：　　　　创伤史：

术前体检
　　压痛　部位：　程度：
　　活动度　前屈：　后伸：　肩胛骨平面上举：
　　　　外展：　内收：　内旋：　外旋：
　　撞击试验　Neer征：　Hawkins征：
　　交叉内收试验
　　稳定性试验

手术入路　前：　外侧：　后：　肩胛冈上：　肩锁关节：

镜下发现
　　盂肱关节　滑膜：　游离体(部位：　大小：　)
　　　　肱骨头　软骨(分级：　部分：　大小：　)
　　　　骨赘：
　　　　肩胛盂　软骨(分级：　部位：　大小：　)
　　　　盂唇(Bankart Slap)：
　　　　骨性(Bankart)：
　　　　盂肱韧带
　　　　冈上肌
　　　　肩胛下肌
　　　　冈下肌
　　肩峰下关节　滑囊：
　　　　肩峰(形状：　骨赘：　)
　　　　肩锁关节：



术后诊断
　　手术
　　　　肩峰成形术　肩峰成形范围：　骨赘：
　　　　肩锁关节　成形术：
　　　　肩袖缝合　镜下：
　　　　　　小切口：
　　　　关节囊成形紧缩术
　　　　盂唇修补术　缝合修补：
　　　　切开关节囊修补
　　　　重建术
　　　　其他

病理发现：

手术总结：

手术名称：

手术者：

# 第四章
# 关节镜手术的麻醉

## 第一节　概　　述

关节镜检查的部位按人体自上而下可以包括颞下颌关节、肩关节、肘关节、腕关节、腰椎关节、髋关节、膝关节和踝关节等，其中以膝关节和肩关节的手术在临床上最为多见。关节镜手术时需要无痛和良好的肌松，这样便于肢体内收、外展、屈曲等位置的变换，并易使关节腔开大，有利于观察关节病变和手术操作。国外大量手术的门诊化趋势，对麻醉提出了相应的要求，今天的麻醉医师把它称为监视麻醉技术(monitored anesthesia care, MAC)，要求麻醉的首选方式做到切实可行、简单、有效、经济、安全。“流水线”型的麻醉给药和监护方式就像一条麻醉的“健康通道”，对麻醉医师的经验提出了更高的要求。为了减少患者对手术的恐惧感，镇静加神经阻滞或区域阻滞的麻醉方法被广泛采用，镇静以达到遗忘和睡眠的效果，但同时不抑制呼吸。神经阻滞方法上肢多选用臂丛麻醉，肩关节手术部位可加用颈丛阻滞，下肢手术多采用腰麻或硬膜外麻醉，一些比较特殊部位的关节镜手术和小儿手术则采用全身麻醉的方法，而一部分比较简单的关节镜手术则可直接使用局部麻醉或区域阻滞的麻醉方式。麻醉药物的选择以选用药效短、毒性小为原则，以利于术后恢复。当术后留院观察达到以下标准，则可准予出院：①定向力恢复。②生命体征稳定。③能独立行走或使用助行器行走。④无头晕和呕吐。⑤无出血。⑥有家属陪同。当然，要完成每日繁忙的日间手术量，离不开术前的病例选择和完善的术前准备。

## 第二节　病例的选择和术前准备

### 一、病例的选择

关节镜手术治疗的患者，必须具备以下条件：首先是体格健康、全身情况良好；其次是要有一定的运动能力；最关键的是要具有想恢复正常生活的强烈愿望。对于体质较弱，不能运动，并有内脏器质性疾病的患者而言，关节镜手术同样也为他们提供了一个良好的机会，只不过他们需要进行较完善的术前准备，包括常规的术前检查和重要内脏系统性疾病的检查，这样可以防止手术当日因健康情况不适合做手术而耽误时间或造成麻醉意外。如果患者的健康情况稳定，可以考虑住院手术治疗。

## 二、术前准备

1. 对患者进行重要系统的实验室检查和心肺检查。

2. 了解病史，尤其是了解过去的麻醉手术史、药物过敏史、有无哮喘或呼吸道梗阻史、有无高血压或糖尿病史，还要包括有无免疫性疾病史等。

3. 术前的体检，除了常规的体格检查外，应注意心肺功能和与麻醉操作有关的体格检查，更要注重对气道危险因素的检查和估计，尽可能地避免麻醉中因窒息而发生意外。气道的危险因素有：①过度肥胖。②颈部粗短或下颌过小，甲状舌骨突一颏突距离小于6.5cm，颈部有肿块、创伤或严重的颈椎病，颈项强直以及气管移位。③张口困难，张口度小于3cm，前（切）牙突出，扁桃体肥大，舌体肥大，喉结特别突出等。如有以上任何一项，应引起特别重视。

4. 了解术前内科用药情况，如降压药、降糖药、强心苷、利尿药、抗癫痫药、肾上腺皮质激素、单胺氧化酶抑制剂、抗生素等用药情况，注意药物间的相互作用和对麻醉生理的影响。

5. 了解患者的全身情况后，作出美国麻醉医师协会(ASA)病情分级，由健康到危重分成5级。以ASA Ⅰ级和Ⅱ级为常规手术对象，并嘱咐12h禁食，6～8h禁饮。

6. 麻醉前用药。为了使麻醉过程平稳，增强麻醉效应，减少麻醉的不良反应，可以适当给予麻醉前用药。常用的麻醉前用药：成人苯巴比妥钠0.1g 肌注，阿托品0.5mg 肌注。患者往往要求在术前用药时即产生遗忘作用，这对要早期离院的门诊手术而言并非合理。研究证明，有效的遗忘作用可以影响到患者对当日手术中的记忆和术后不良反应的回忆。如果麻醉前用药使用了长效镇痛镇静剂，则可对术后的止痛产生作用，但同时又可引起术后的恶心、呕吐。目前较理想的镇静剂是咪达唑仑，小剂量给药，起效时间快，作用时间短，遗忘作用强，对术后影响也较小。该药更多用于手术中的静脉辅助给药。

7. 急救用具的准备。麻醉前的准备，必须包括急救药物和用具的准备以及全麻用具的准备。对局麻药中毒的反应症状必须对症处理，对“全脊麻”所发生的意外情况必须有急救措施，以防悲剧的发生。

# 第三节　麻醉方法的选择

关节镜手术的疼痛抑制途径有两条：一条是中枢性抑制，为大脑皮质水平的抑制，即称为全身麻醉(全麻)；另一条途径是周围性抑制，为神经轴和神经末梢的抑制，即以局部麻醉药为阻滞方法的广义局部麻醉(局麻)，包括神经阻滞、区域阻滞和椎管内麻醉等方式在内，因椎管内麻醉有其独特的生理特点而习惯上独立成章。

选择麻醉的方式应以简单、快速和有效为基本原则，结合患者的具体情况和麻醉医师的熟练程度制定出切实可行的麻醉方案。对于关节镜手术来说，应以简单的神经干阻滞或椎管内麻醉为主，辅以适量的镇静剂即可完成绝大部分的手术。这样可避免全麻的一系列问题，如术后苏醒、全麻并发症以及床位的周转等问题。而对于极度紧张或不合作的患者包括小儿，则以全麻为宜。

同时，全麻也适合一些特定关节的手术如颞下颌关节和脊柱关节等部位的手术。

## 一、区域阻滞

区域阻滞一般适合于较为简单和短时间的关节镜检查，静脉内辅以小剂量的镇静剂即可完成手术。

区域阻滞方法包括关节腔内阻滞、肢体外周神经干、丛阻滞和静脉内区域麻醉(intravenous regional anesthesia，IVRA)。

### (一) 关节腔内阻滞

将局麻药注入被选定手术的关节腔内(图4-1)，需5min时间进一步扩散起效，局麻药中常规加入肾上腺素以减缓血管的吸收，而关节外的部位不被麻醉。在关节镜插入前，皮肤需加用一些局麻药。然而，仍有相当一部分的患者不能耐受这样的麻醉手术，此时则需要加用镇静剂。高浓度的局麻药镇痛效果较好，但可能会引起中毒反应。所幸的是关节腔手术时大量的晶体冲洗液降低了局麻药的浓度，当然这也是手术中发生疼痛的一个原因，而事实上，如果用复合吗啡，则可提供良好的止痛作用。如关节腔内注射0.25%布比卡因20～40ml可迅速产生持久的镇痛作用，另加1mg吗啡，可产生起效慢但作用持久的镇痛作用，时效可大于24h，比静脉使用能产生更强更持久的镇痛作用。提高关节腔内阻滞效应的经验是在关节腔内注射局麻药后，止血带应保持充气10min以上，以利于麻醉药物的充分结合。这些研究主要是在膝关节镜手术中进行的，当然对其他关节镜手术也有参考价值。

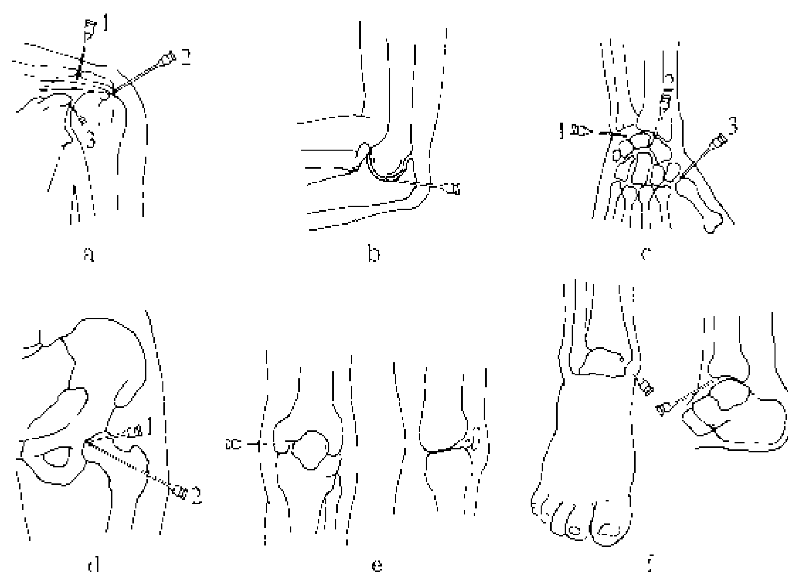



图4-1　各种关节腔内的阻滞方法

a. 肩关节注射法：1. 肩峰锁骨关节，2. 肩胛韧带阻滞，3. 肱盂关节；b. 肘关节注射法；c. 腕关节注射法：1. 尺骨旁，2. 桡骨旁，3. 掌拇关节；d. 髋关节(左)注射法：1. 前入法，2. 侧入法；e. 膝关节注射法正侧面观；f. 踝关节注射法正侧面观

**（二）神经干、丛的阻滞**

包括下肢的股神经、股外侧皮神经、腘窝神经、踝关节部位的神经阻滞。上肢包括肘及腕正中神经、尺神经、桡神经的阻滞。麻醉医师必须非常熟悉局部的解剖结构，阻滞的方法是以22G号针头探及特定部位的异感点，然后注入局麻药。局麻药的选择取决于手术的长短。常选择中效的利多卡因或长效的布比卡因。单独的神经干、丛阻滞效果常不够理想。对于相当一部分患者，仍然不能耐受关节镜手术，往往需要同时阻滞数根周围神经，并使用镇静剂。对于不熟悉局部解剖的麻醉医师而言，阻滞的效果可能不佳，甚至会引发严重的并发症。目前，上肢手术的麻醉多采用臂丛阻滞，下肢的麻醉多被椎管内麻醉所替代。

**（三）静脉内区域麻醉**

可适用于部分上、下肢的关节镜手术。特点是操作简便、起效快。方法步骤如下：①先在手术肢体的远端开放静脉备用。②在肢体手术区的近端缚两根空气止血带，双带法可以避免术中的止血带疼痛。③抬高肢体后，以驱血带彻底驱除肢体血液，将近心端的一根空气止血带充气，使上肢达200～300mmHg的压力，下肢300～400mmHg的压力，然后放平肢体，解除驱血带。④在此肢体静脉内注射局麻药，3～10min后产生麻醉作用，便可进行手术。⑤多数患者在止血带充气后30～45min出现止血带疼痛，为了预防不适，宜在疼痛发生前将位于麻醉区的第二根止血带充气，压力同前，然后放松第一根止血带，整个止血带时间不能超过1～1.5h。注意：驱血必须做到完全阻断静脉血流，以免稀释局麻药而致麻醉失败，并避免局麻药快速进入中枢神经系统而产生不良反应。使用较大量局麻药时应降低局麻药的浓度。放松止血带后，局麻药作用在2～3min内消失。放松止血带应缓慢分次松开，这样可降低局麻药的血浓度峰值，以避免不良反应的发生。IVRA的局麻药作用时间取决于放松止血带的时间，而不取决于局麻药的效能种类，一般选择对心脏毒性较小的利多卡因，上肢可用0.5%的利多卡因40ml，下肢用0.25%～0.5%的利多卡因60～80ml，总量不超过3mg/kg。IVRA的禁忌证有：镰状细胞贫血、雷诺病、蜂窝组织炎、血栓性静脉炎、挤压伤、局麻药过敏等。因局麻药的扩散和吸收可引起完全性传导阻滞或心搏骤停，对于心脏有传导阻滞疾病的患者也属相对禁忌证。此外，因血管收缩药可引起患侧肢体的缺血反应，禁用于IVRA。

## 二、臂丛阻滞

目前上肢的关节镜手术，大多采用臂丛阻滞的麻醉方式，其优点是一次性注射、操作简单，效果完善，不良反应少，在临床应用上易于推广。由斜角肌间沟阻滞臂丛神经，可为包括肩关节在内的上肢各关节提供良好的麻醉。手掌或尺侧前臂手术时，可行腋路臂丛神经阻滞。简单地讲，肌间沟阻滞的效果以桡侧为佳，腋路阻滞的效果以尺侧为佳。但如果两种方式均加大剂量，局麻药容量达到40ml时，理论上讲麻醉效果都很好，只是要注意防止局麻药过量中毒。此外，臂丛神经的锁骨上阻滞法由于发生气胸的概率较高，其应用受到限制。

臂丛麻醉于注药后10～20min内产生作用，而麻醉的维持时间则取决于局麻药的时效。短效

### （二）并发症

3种方法常见并发症为局麻药不良反应，肌间沟径路和锁骨上径路还可发生膈神经麻痹、喉返神经麻痹和霍纳综合征。严重的可发生药液误注入硬膜外腔引起高位硬膜外阻滞或误入蛛网膜下腔，甚至发生“全脊麻”症状。锁骨上径路如穿刺不当易发生气胸。

### （三）临床经验

腕、肘部关节的手术，一般以肌间沟或腋路阻滞方法，常规剂量均辅以少量镇静剂可使患者耐受关节镜手术。而肩关节部位的手术，则肌间沟阻滞时药容量要加大，以1.5%利多卡因20～30ml为宜，以肩部或上臂寻到异感点为有效。或加注患侧颈浅丛阻滞，方法为在胸锁乳突肌中点后缘进针少许，有破纸感觉，回抽无血，注入1%利多卡因5ml(加肾上腺素)即可。颈浅丛的并发症很少见，如针头过深时，可使喉返神经阻滞，造成一侧声带麻痹。

臂丛阻滞或加用颈浅丛阻滞的肩关节手术，麻醉成功率为75%～85%，所以尚有一部分患者需要改为全身麻醉。因此，术前的访视很重要，如患者颈短、肥胖、引不出异感点、精神紧张、不合作，或者是估计手术时间较长，患者不能耐受时，应采用全麻的方式为宜。

## 三、椎管内麻醉

椎管内麻醉可分为蛛网膜下腔麻醉和硬膜外麻醉，后者还包括骶管麻醉，可适用于小儿膝关节镜手术。

在下肢关节镜手术中，椎管内麻醉可以提供较完善的止痛和良好的肌松。要掌握椎管内麻醉的方法，首先要彻底了解椎管内麻醉的解剖和生理。

### （一）椎管的解剖

脊柱有4个生理弯曲，即颈、胸、腰和骶尾弯曲，胸曲和骶曲为后突，颈曲和腰曲为前突。腰麻时脊柱的曲度对不同局麻药的分布产生重要影响。脊髓容纳在椎管内，为脊膜所包裹。脊膜从内向外分3层，即软膜、蛛网膜和硬脊膜。软膜覆盖在脊髓表面，与蛛网膜之间形成蛛网膜下腔。硬脊膜与椎管内壁之间构成硬脊膜外腔。硬脊膜与蛛网膜几乎贴在一起，两层之间的潜在腔隙即硬脊膜下腔。脊髓在成人一般终止于第二腰椎的上缘或第一腰椎。年龄越小，终止位置越低。所以，在腰麻穿刺时多选择第二腰椎以下的间隙，以免损伤脊髓。蛛网膜下腔除了脊髓外，还充满着脑脊液，成人脑脊液总量为120～150ml，但蛛网膜下腔仅占25～30ml。侧卧位时，脑脊液压力为70～170mm$H_2O$(6.9～16.7kPa)，相对密度为1.003～1.009，含糖量是决定脑脊液相对密度的重要因素。

椎管内的硬膜是硬脑膜的延续，称为硬脊膜。硬脊膜外腔是一环绕硬脊膜囊的潜在腔隙，内有疏松的结缔组织和脂肪组织，并有丰富且较粗的静脉丛，所以注入硬膜外腔的药液易被迅速吸收。当穿刺或置入硬膜外导管时，有可能损伤静脉丛而出血。在硬脊膜和黄韧带之间，存在着带状的连接组织，将腔分为多个小间隔，通过CT检查、尸检研究已证实在硬膜外腔的背侧确实存

(1) 常用的局麻药剂量和相对密度：临床上低位腰麻常用重相对密度溶液，平面容易控制，肌肉松弛良好，作用时间可相对延长。局麻药中加入5%或10%的葡萄糖溶液可配成重相对密度溶液。蛛网膜下腔麻醉的持续时间与药物的种类、浓度、剂量有关。临床及实验均证明，麻醉持续时间主要取决于药物的浓度，浓度高则持续时间长，麻醉效果确实。但浓度过高可损害神经造成永久性麻痹。在限定浓度的情况下，适量增加局麻药的剂量，并把麻醉平面控制在要求范围内，也能使持续时间延长。另外，在局麻药中加入肾上腺素或麻黄碱，亦能延长阻滞时间。

(2) 常用腰麻药液的配制方法和维持时间：

1) 普鲁卡因重相对密度溶液：一次量100～150mg，最好为结晶，以5%葡萄糖溶液、生理盐水或脑脊液配成5%的溶液3ml，再加入0.1% 肾上腺素0.25ml 。维持时间为45～90min。

2) 丁卡因重相对密度溶液：一次量10mg。常用1% 丁卡因，10%葡萄糖和3%麻黄碱各1ml，配成1∶1∶1溶液，维持时间75～120min。

3) 利多卡因重相对密度溶液：一次用量60～100mg。2%利多卡因制剂相对密度为1.006～1.012，大于脑脊液相对密度(1.003～1.009)，可加入5%或10%葡萄糖溶液0.5ml，相对密度可达1.016～1.018，再加入0.1%肾上腺素0.25ml，混匀后即可应用。维持时间75～150min。

4) 布比卡因：取0.5% 布比卡因2ml或0.75% 布比卡因2ml、加10%葡萄糖0.8ml 和0.1%肾上腺素0.2ml，配成重相对密度溶液3ml，分别含布比卡因10mg或15mg，成人剂量一次为6～12mg，老年人酌减。维持时间180～360min。

(3) 注意事项：

1) 在腰麻穿刺前，应先开放静脉，并连接心电监护，以防腰麻后的紧急状况。

2) 注药后：在5min内调节平面，并每间隔1min测试阻滞平面，及早发现问题。

3) 注意血压波动和心率变化：当血压下降20%时，只需麻黄碱15～20mg静脉注入或快速输液即可恢复。当心率减慢时，可用阿托品拮抗。

4) 呼吸抑制：当麻醉平面过高时，可引起呼吸肌麻痹，表现为缺氧状态，可发生恶心、呕吐、不安或打哈欠，必须给予吸氧，并进行辅助呼吸。如发生全脊麻时，应采取紧急气管插管，人工呼吸，多在20～30min内自然恢复。

5) 头痛：为比较常见的并发症，术后2～3d最剧烈，7～14d消失。一般认为是由穿刺针较粗，脑脊液渗漏，颅内压力降低所引起。给予术后去枕平卧，增加输液量，有利于预防头痛的发生。剧烈头痛时，给予静脉内充分输液，腹部加压如绑腹带，同时给予适量的止痛剂、口服咖啡因或咖啡饮料，应用肾上腺皮质激素和抗组胺药也可收到一定的疗效。使用以上这些传统的方法可减轻80%～90%患者的症状。当这些方法无法奏效时，可在硬膜外注射5%葡萄糖溶液或生理盐水30～40ml，或右旋糖酐70 20ml，一般都有明显疗效。另外，还可使用20ml自身血注入硬膜外腔的血液补充法，可以使95%的患者缓解头痛。采用补充法后可有短暂的背痛和感觉异常，但无长期损害的报道。

2. 硬膜外麻醉：硬膜外麻醉常用连续给药法，非常适用于下肢关节镜手术。与腰麻相比，硬膜外麻醉的全身不良反应小，术后头痛发生率低、术中麻醉维持时间不受局麻药效的限制，术

后可以早期下床活动。手术结束后给予硬膜外注射吗啡或使用长效低浓度局麻药微量泵，还可达到术后长时间镇痛的效果，在临床上广受欢迎。

硬膜外阻滞的操作方法：侧卧位，选择相应的穿刺间隙。下肢关节镜手术一般选择$L_{3-4}$或$L_{2-3}$间隙。局麻药皮丘注射后，以硬膜外穿刺套管针刺入达黄韧带，阻力增大有韧感，取下针芯，连接注射器试探阻力，一旦突破黄韧带，则阻力消失，犹如"落空感"，注入有空气的生理盐水，气泡不被压缩，表示针口进入硬膜外腔。向头侧置入硬膜外导管3cm，然后退出穿刺套针，并固定导管，患者改为平卧位。给药的方法为分次给药，第一次给药最好用2%利多卡因3～5ml，起效较快。如误注入蛛网膜下腔，则早期出现下肢麻木、运动障碍和血压下降等现象，应立即采取相应措施。如果给药5min后，未发现特殊状况，则可继续追加给药。在选定穿刺间隙以后，硬膜外阻滞的平面取决于给药的剂量、浓度、注药速度和体位等因素。老年人、动脉硬化、妊娠、失水、恶病质患者，注药后平面较易扩散，应减少药量。首次诱导总量一般为1.5%～2%利多卡因8～15ml，分2～3次给药，达满意阻滞范围的时间一般为注药后20～30min。之后可以每40～60min追加首次用药量的1/2～2/3，也可改用0.5%的布比卡因或0.2%丁卡因加1.6%利多卡因的混合液，能使麻醉的维持时间延长。局麻药中加入肾上腺素，可以使局麻药药效延长并减缓局麻药的血液吸收，从而减轻局麻药的不良反应。硬膜外麻醉的常用局麻药及其浓度和作用时间见表4-1。

在硬膜外麻醉时，常常出现肌颤动现象，多为局麻药轻度中毒反应，可以用小剂量镇痛药如哌替啶注射。当阻滞范围较广泛时，往往有血压的大幅度下降和心率的减慢，呼吸肌麻痹引起呼吸抑制。出现这些症状的原因同腰麻一样。临床上常有硬膜外阻滞效果不满意或不能满足手术要求的现象，常见的原因为阻滞的范围不够理想。下肢关节镜手术常规使用驱血带，为防止引起驱血疼痛常需阻滞$T_{5-6}$神经节段，如果平面低于$T_{10}$，驱血30min后，患者往往出现下肢酸痛、烦躁、出汗，甚至不能耐受手术的现象，此时应扩大阻滞的平面，同时需要辅助镇静药物提高麻醉效果。阿片类药物既有镇痛作用，又有镇静效应，可明显改善手术刺激的反应。但不宜单纯注射镇静类药物，以免入睡后由于镇痛不全而发生躁动。

骶管阻滞是经骶裂孔穿刺，注局麻药于骶管腔以阻滞骶脊神经的方法，也是硬膜外阻滞的一种方法，对于小儿的膝关节镜手术尤为适宜。骶管阻滞方法：可采取侧卧位或俯卧位，侧卧位时将膝关节尽量屈向腹部；俯卧位时在髋关节下垫一厚枕，使骶部突出。穿刺者以中指摸到尾骨

表4-1　硬膜外麻醉常用局麻药及其浓度和作用时间表

| 药　名 | 最低浓度(%) | 最高浓度(%) | 常用浓度(%) | 一次作用时间(min) |
|---|---|---|---|---|
| 利多卡因 | 0.5 | 2.0 | 1.3～2.0 | 60～90 |
| 丁卡因 | 0.05 | 0.33 | 0.15～0.33 | 120～180 |
| 普鲁卡因 | 1.0 | 5.0 | 2.0～3.0 | 30～40 |
| 布比卡因 | 0.25 | 0.75 | 0.5～0.75 | 180～360 |

尼、氟马西尼拮抗镇静药等，但使用拮抗剂往往会导致患者苏醒期的躁动和心血管系统的反应。

全麻恢复期应送恢复室监护2～4h。大约有95%的患者在全麻结束后1h内完全恢复定向力和肌力，但有4%～5%的患者可能出现各种症状而需要留院观察。术后并发症的发生率与麻醉的时间长短有密切关系。在国外，眼科和妇科小手术的全麻术后并发症是关节镜手术的1/6。全麻后并发症的主要症状是手术后疼痛、恶心、呕吐、低血压和步态不稳，相当一部分患者主诉有喉痛或咽部不适。其中20%～30%的喉痛与气管插管有关。全麻与椎管内麻醉相比，术后的恢复较慢，监护比较复杂。使用术后静脉镇痛治疗时，可增加术后恶心、呕吐的发生率。此外，全麻诱导时使用面罩通气，可导致胃膨胀，使术后恶心、呕吐的发生率增高，即使插胃管进行胃肠减压也无法完全改善恶心、呕吐。临床上常用的抗吐剂有氟哌啶、异丙嗪、甲氧氯普胺和东莨菪碱。全麻后使用术后镇痛药物，往往使患者术后恢复延迟，导致住院时间延长。

## 五、MAC技术

门诊关节镜手术的患者，为了早期恢复和出院，常采用局麻区域阻滞或神经丛阻滞的方法，但往往要承受体位不适，忍受几次注射局麻药的疼痛，忍受驱血带的疼痛以及麻醉阻滞不全所带来的手术疼痛，常需给予镇痛、镇静类药物。这种综合性的方法称为MAC技术。清醒镇静的用药选择为苯二氮䓬类药物如咪达唑仑，麻醉性镇痛药如吗啡类药，多以联合用药为主。应注意的是联合用药时，常可发生剂量依赖的呼吸抑制和意识障碍。健康的成人，使用芬太尼0.2 μg/kg和咪达唑仑0.05mg/kg，或普鲁泊福(异丙酚)1mg/kg，可使92%的患者发生呼吸抑制，氧饱和度低于90%，50%的患者发生呼吸暂停，80%的患者发生意识障碍。所以要在合理配伍用药的前提下，分次缓慢给药，以达到意识清醒和镇静、镇痛的效果，同时保持生命体征的稳定。基础麻醉时，应当使用密闭面罩供氧装置，以备辅助通气。唤之能醒，保持语言交流的通畅是清醒镇静技术的关键所在。

总之，MAC技术有三个重要方面，其一是选用合适的辅助药产生镇静和遗忘作用；其二是要达到合适的镇痛水平；其三是最大限度地减少危险和并发症。其中，最重要的是保持与患者的语言交流，控制意识的存在。MAC技术的应用使患者在手术的当日能尽早回家。当患者定向力恢复，生命体征稳定，没有呕吐、头晕和手术部位出血时，便可以允许在家人的陪同下出院。从而减轻了患者和家人在经济上和精神上的负担，同时也为日间门诊手术的推广提供了方向。

（黄 燕 朱也森）

## 参考文献

1. Joanne M. Conroy. Anesthesia in Arthroscope. In: McGinty JB. Operative Arthroscopy. 2nd edition. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996, 23－44

# 第五章

# 特殊的关节镜手术

## 第一节　运动员的关节镜手术

运动创伤是影响运动员成绩和进一步发展的重要因素之一。预防运动损伤的发生，创伤后及时、正确的诊断，采用现代的保守或微创手术治疗以及完善的康复治疗措施，都是运动医学专家们积极研究的科题。关节镜是一种治疗关节创伤与疾病的微创手术方法。本章将探讨运动员损伤的关节镜诊断和治疗。

20世纪70年代出现了新的医学分支——运动医学，美国运动医学骨科学会(AOSSM)在1972年成立。膝关节是运动员关节损伤中最常见的关节，而关节镜是最先被作为诊断和治疗膝关节疾病的工具。它可以帮助患者得到早期正确诊断，获得及时、合理的处理，使运动员尽快恢复到损伤前水平，因此，关节镜技术必然成为运动创伤的主要治疗手段。然而早期并未被运动医学医师接受，直至1976年《医师与运动医学杂志》发表了第一篇有关文章，即Ward Cassells的《关节镜不仅只是一个诊断工具》。1979年在AOSSM年会上发表第一篇关节镜技术的论文，即Kenneth Dehaven的《伴有关节积血的急性膝关节损伤的诊断：关节镜技术的作用》。James Guhl也作了《四肢关节的关节镜检查：手术技术》的报告。随后关节镜技术在诊断和处理运动损伤中的作用逐渐被大家认可。美国Hougston运动医学中心1980～1993年的统计数据表明，在治疗运动性损伤时，使用关节镜操作的数量，尤其在膝关节和肩关节方面，有了快速的增长。美国橄榄球联盟运动员协会调查指出，膝关节是最容易受伤的关节，有87%运动员接受了关节镜手术后重返赛场。我国运动员关节运动损伤性疾病的关节镜检查与治疗始于1981年，起初主要用于膝关节，以后逐渐发展到肩、肘、踝等关节。随着对运动损伤解剖和病理的深入研究，关节镜设备和仪器的不断更新，关节镜在运动损伤的诊断和治疗上日趋广泛，治疗病种和范围也日趋扩大，取得了较为满意的治疗效果。

### 一、膝关节镜对运动员损伤的诊断和治疗

膝关节是人体最大、结构复杂的负重关节，膝关节损伤是运动创伤中发生率最高的。据Hougston运动医学中心1993年统计，进行膝关节镜手术1 457例，远远超过其他关节的手术数。而膝关节镜技术是最成熟的，除骨肿瘤手术和膝关节置换外，几乎所有膝关节手术均能通过关节镜进行治疗。因此，在运动创伤领域中，膝关节镜诊断和治疗的病例多、疗效佳，采用这种微创

关节血肿往往同时存在关节内其他结构的损伤。DeHaven连续检查113名急性膝关节血肿的运动员后发现，其中90%需要手术治疗，81例有前交叉韧带(ACL)撕裂，2/3患者有半月板损伤，7例有软骨下骨骨折、3例后交叉韧带(PCL)撕裂。侯筱魁等报道12例膝关节严重损伤的关节镜检查，发现交叉韧带损伤9例，半月板损伤10例，侧副韧带损伤4例。Noyes也报道了类似的结果。这些作者的结论是急性膝关节血肿是早期关节镜检查的适应证。

### (三) 交叉韧带重建术

交叉韧带是维持正常膝关节活动和稳定性的重要因素，在田径、球类等对抗运动中更容易产生交叉韧带、半月板和侧副韧带等三联或四联损伤。据我国资料分析，运动损伤中滑雪、体操、柔道、摔交等项目中前交叉韧带较易损伤，女性多于男性，且多为非接触性损伤，往往合并其他结构损伤。在近15年中，交叉韧带的重建成为运动创伤中取得较为成功的手术。目前多采用自体髌韧带或半腱肌肌腱等进行重建，骨－髌韧带－骨(B－PT－B)移植重建的最大缺点是取材部位的病变、有可能产生髌股关节疼痛、股四头肌无力、髌骨骨折或髌韧带撕裂的危险。很明显，在准备对运动员进行手术，特别是从事跳跃运动的运动员时，要考虑到这些问题。据敖英芳等200例的治疗经验指出B－PT－B仍是重建ACL的主要材料、髌尖处的疼痛经手术用缝合深筋膜等软组织覆盖、内翻打结等方法，可以有效减轻和避免术后疼痛的发生。韧带重建后的康复，或指导运动员何时可以重新开始运动，特别是一些对抗性运动，要综合考虑各方面因素来决定。

后交叉韧带损伤的发生较少。运动医学医师应对单纯后交叉韧带撕裂的运动员进行指导，决定他们是否要进行重建手术。在不完全断裂的情况下，运动员的一般运动不会受到影响，因此，只有伴有撕脱骨折(胫骨)时或伴前交叉韧带损伤时，才需要进行急诊重建。

北京运动医学研究所的经验表明，由于PCL是膝关节重要的静力稳定结构，除保持后向稳定性外，还是旋转轴心。随着对其生物力学特性认识的深入，已逐渐改变了以往的观点，对有后向不稳的运动员采取积极的重建治疗方法。50多例PCL保守与手术重建治疗的临床观察和经验表明，手术重建效果明显优于保守治疗。目前，随着关节镜微创重建PCL技术条件的完善和成熟，关节镜下重建PCL已取得良好的效果。

### (四) 病理性内侧皱襞

在正常无症状的膝关节中，滑膜皱襞的发生率是20%～60%。内侧皱襞是一层薄膜，它是从髌骨的内上方滑膜隐窝发出，呈弧形绕过内侧股骨髁的远端，止于内侧半月板在胫骨前侧的止点。一般情况下，当内侧滑膜皱襞受到损伤时，出现的症状与内侧半月板撕裂的症状相似。损伤后它会变厚，并且膝关节屈伸时内侧股骨髁产生弹响，从而引起疼痛。病理性内侧皱襞的主要症状是疼痛、反复的关节积液和“假性”交锁。如果保守治疗的效果不佳，可以在关节镜下切除内侧皱襞，以缓解症状。Maffulli等报道了用关节镜对102名运动员进行病理性内侧皱襞的临床诊断和治疗，平均年龄是26.5岁，平均病程13.1个月，79例的术前症状是膝内侧疼痛，23例有髌骨后疼痛，有73例能感到明显的弹响声。最常见的客观表现是局限性压痛、轻度的股四头肌

萎缩和关节积液，有40例同时还有其他病理改变。在术后，所有患者都进行了6个星期的非负重锻炼，如划船、骑自行车、游泳等。在平均43个月随访时，67例没有症状，11例在从事工作和日常活动时没有症状，但是在进行体育运动时，受到了一些限制，有14例仍然有疼痛，但是可以从事工作或进行体育活动。10例的日常活动受限。这10例的平均年龄是37.3岁(±1.4)，并且他们都过早地表现出了退行性关节改变。因此，关节镜手术对膝关节受伤后出现病理性皱襞的运动员治疗效果更好，并且还可以使他们早期恢复到受伤前的运动水平。

**（五）髌股关节**

关节镜对诊断伸膝装置的疾病很有帮助。髌股关节疼痛是一个在许多运动员中常见的疾病，与髌骨关节面的软骨软化有关。一般很难用关节造影或磁共振成像来检查软骨软化和关节面的破坏程度。但近年来磁共振软骨面的三维重建技术可以显示软骨的破坏与缺失。大多数的髌股关节疾病在保守治疗和肌肉康复治疗后，有较好的效果。但是，如果患者经过3～6个月的正规康复治疗，效果不佳，则应该进行关节镜检查。如果在关节镜检查或术前的髌股关节检查时发现髌骨有侧向移位或半脱位，则可考虑在关节镜下进行外侧支持带松解。有报道说在术后1年时，有80%病例的效果满意，术后3～5年仍有74%的满意率。关节镜下进行外侧支持带松解时，常规使用一个冷凝汽化或钬激光设备，取得满意效果，并且可以避免术后出现关节积血等并发症。进行电刺激、早期活动和积极的股四头肌康复锻炼，以及使用支具，都可以使患者早日返回运动场。但是运动医学医师应该提醒运动员，随着时间的推移，关节的功能可能会减弱，并且要强调他们必须坚持和加强股四头肌的锻炼。

**（六）骨软骨骨折**

在关节镜出现之前，对关节软骨损伤的诊断和损伤程度的判断是比较困难的，并且经常会漏诊。这些损伤在普通的X线片上很难被诊断出来，但是却会造成比较严重的病变和退行性关节病。关节软骨损伤获得早期的诊断后，就可以对大块的缺损用移植物替代，而对较小的软骨块或粉碎的软骨块则可以予以切除清理，以防止关节软骨的进一步破坏。

剥脱性骨软骨炎也是年轻运动员中常见的一种疾病。Guho把它分为完整型、易分离型、部分脱落型、可恢复的火山口型、游离体型和不可恢复的火山口型等多种类型。在关节镜下对这些病变的处理包括清创、骨移植、软骨成形或内固定术等。去除骨折块后会缓解内部紊乱所引起的症状。对于这种疾病早期处理是个关键，否则就可能会造成运动生涯的结束。除剥脱性骨软骨炎外髌骨和股骨髁的骨软骨切线骨折在创伤性髌骨脱位时常有发生，急性期造成关节血肿，陈旧期则引起相关症状，影响关节功能，形成游离体可出现交锁现象。关节镜手术对此病有很好的效果。

## 二、肩关节镜对运动员损伤的诊断和治疗

肩关节镜对运动员的肩部损伤，特别是从事投掷运动的运动员的肩部疾病具有很高的诊断和治疗价值。Hurley和Anderson对100名运动员的肩关节进行关节镜检查，发现肩关节不稳发病

率较高，有92例肩关节不稳，出现关节盂唇下方撕裂。在那些术前诊断为撞击综合征的运动员中，有44%发现关节盂唇上方撕裂和肩袖表层下的部分撕裂。借助于关节镜了解关节内的病理性改变，对慢性肩关节病痛的运动员有较大的诊断意义，特别是对那些通过物理学和影像学检查难以确诊的病例更有价值。

### （一）盂肱关节不稳

在投掷运动员中，慢性肩关节前方不稳是常见病。当投掷时，肩关节被反复外展、外旋、后伸，将会进行性牵拉关节囊的前部结构，肱骨头撞击肩胛盂前部或前上部盂唇，产生Bankart病变，结果是肱骨头向前半脱位或习惯性前脱位。损伤轻的也出现反复疼痛，关节弹响声或上肢肩部突然运动障碍(dead arm syndrome)。

根据笔者的经验，运动创伤所致肩关节不稳和复发性脱位多发于摔交、柔道、投掷等项目。急性期多在运动队中处理，后期出现不稳或脱位时才到医院就诊的较多。伤后出现盂缘损伤而无脱位者，可在关节镜下进行缝合或用可吸收钉固定修复，若出现复发性脱位，单纯修复盂缘效果不好，应采取Bristow手术方法治疗，术后效果很好，运动员能够恢复运动能力。

盂肱关节松弛也见于游泳运动员和体操运动员。游泳运动有四个过程，即入水期、加速期、划水期和恢复期。游泳运动员常在入水期和划水期感觉疼痛，有肩关节脱离的感觉，特别在划水时，上肢挥动到肩部水平后。如果前关节囊松弛，可能会出现亚临床的向前半脱位。Webster (1981)对自由式运动员进行调查，发现50%运动员在入水时或划水后前半部分肩部出现疼痛，14%运动员在划水期后半部分肩部疼痛。Fowler检查188名从事竞技游泳运动员与50名进行娱乐性游泳者进行稳定性比较，发现游泳运动员的肩部肌腱疾病和关节囊松弛程度均较明显。

当复发性肩关节不稳经保守治疗无效时，要考虑通过手术治疗获得关节稳定。Caspari主张用关节镜进行Bankart修补术。他报道的手术结果是优良率90%，复发率4%。但对于那些准备重新从事对抗性体育运动者是否施行该手术，存在不同的观点。Grana报道27例关节镜下Bankart缝合修补手术，随访时间3年，失败率达44%，远远高于切开修补手术，失败病例伤情较重，12例中9例分别从事美式足球、摔交、滑冰和篮球运动。Arciero报道了33名军校运动员在关节镜下Barnkart修补术治疗急性肩关节前脱位，手术后经4～31个月随访，仅1例半脱位和2例脱位。Speer报道52例关节镜下Barnkart修补术中41例恢复到受伤前的运动水平，而另外11例出现了复发性不稳。对于运动员的慢性关节不稳，目前仍不主张关节镜下修复手术。

另外，对于没有脱位而关节囊松弛引起的肩关节不稳，采用射频汽化固缩的方法来治疗，临床效果较好。

运动员的肩关节后脱位不常见。若康复治疗失败，应进行后部稳定手术，在关节镜明确诊断后切开手术治疗。

### （二）关节盂唇损伤

关节盂唇撕裂是运动员中常见的肩关节损伤。关节盂唇是一个楔形的纤维组织结构，它围绕

着肩关节臼，并在肱二头肌肌腱上止点与之汇合。它加深了肩关节臼的深度，从而增加了盂肱关节的稳定性。另外，它还是盂肱韧带的附着处。关节盂唇撕裂的类型较多，其损伤的机制与一些重复性的手高举过头的动作如投球、扔球、发球、游泳等有关。另外一种损伤机制是当运动员伸直上肢着地时造成的突然撕脱损伤。Andrews对有关盂唇撕裂的投掷运动员中73名棒球投手进行关节镜下手术，发现83%的撕裂发生在肱二头肌肌腱与关节盂唇的结合部，对于那些孤立的关节盂唇撕裂，可以进行切除治疗，与治疗半月板损伤的目的相似，也是为了恢复其边缘的稳定性。在Andrews报道的一组73名投掷运动员患者中，关节盂唇前上缘撕裂的患者均接受了关节镜下切除术。在平均13.5个月的随访期中，88%患者的效果良好。Snyder和另外一些人主张用缝合固定术治疗关节盂唇上部前至后的损伤，初步随访优良率为90%。

游泳运动员也常有肩关节盂唇撕裂。在做游泳动作时，关节盂的前唇可能会产生机械性阻挡。在进行自由泳、仰泳和蝶泳时，75%的推动力是来自于上肢。一个专业的游泳运动员可能会在一天内游长达18 000m的距离，平均游泳运动员一年中上肢挥动次数达60万次，可见肩关节急性或慢性损伤的机会之多。据估计游泳运动员肩关节疼痛的发生率是42%～67%。在关节镜下检查时，可以发现病变部位主要在上、下盂肱韧带之间的关节盂唇前部，其具体表现是关节盂唇卷曲、呈桶柄样撕裂、舌样撕裂，或仅仅是还没有脱落的组织块，关节盂前缘可能有关节软骨损伤。治疗措施是清除撕裂组织，建立关节盂的边缘稳定。

Glascow等报道了28例在关节镜下进行关节盂唇撕裂的切除手术，平均年龄是25.6岁，其中13例是棒球运动员，4例是橄榄球运动员，2例是体操运动员，9例是从事其他的体育项目。所有的患者在手术前体检时发现肩部可以感觉到弹响，有5例患者肩关节表现为向前的半脱位，有3例患者肩关节表现为多方向上的不稳。手术后随访2年，发现手术后稳定肩关节优秀率43%，良好率48%，尚可率是9%，没有效果差者；而在不稳定的肩关节中，术后没有效果优秀者，仅有25%的良好率，37.5%的尚可率，37.5%患者的效果差。在稳定的肩关节中，100%的上部撕裂和83%的前侧撕裂手术达到良好的效果，在不稳定的肩关节中仅有2例后部撕裂的术后效果好，5例前侧撕裂和1例上部撕裂的效果是尚可或差。运动员在做高举过头的动作时，肱骨头会对盂唇的撕裂处产生应力，这增大了撕裂损伤，并且产生疼痛。对于没有关节不稳的关节盂唇撕裂，在关节镜下进行关节盂唇撕裂切除后，可以使运动员恢复到受伤前的运动水平。对于有盂肱关节不稳的运动员，除了进行稳定手术外，单纯进行撕裂盂唇清除术效果是不理想的。

**（三）肩袖疾病**

在进行投掷、游泳运动或打网球发球时，上肢处于90°或更大的外展，并且有一个快速的内旋和一个水平位的内收动作。这种动作会产生肩撞击综合征，也会导致肩袖疾病。

原发性肩袖压迫性病变可能会出现从外到内型肩袖撕裂。如果运动员的症状经过保守治疗无效时，可以考虑在关节镜下进行肩峰下减压（包括肩峰下滑囊切除）。喙肩韧带切除、肩峰成形术以及把关节上方部分撕裂的肩袖清除，也是有效的治疗方法。由于没有影响三角肌的止点，在关节镜下进行肩峰下减压术的并发症很少，可以使运动员早期进行康复锻炼，重返赛场。

继发性肩袖压迫性病变是当有一个潜在的病变如盂肱关节不稳时才会发生。如果保守治疗无效，则可以在关节镜下清除部分撕裂的肩袖，附加稳定手术。

Andrews等报道了用关节镜下清除术治疗34例运动员的肩袖部分撕裂。其中85%的患者术后效果优良，并且又重新从事他们以前的体育运动；另外15%的患者术后效果差，没有再进行竞技性的投掷运动。

Levy、Altcheck、Warren和Snyder等分别著文提倡关节镜下肩袖修补术。Levy等报道44例全层肩袖撕裂的手术病例，术后平均随访4.2年。结果优良率84%，44例患者中有22名是娱乐性项目的运动员，包括7名游泳运动员、10名高尔夫球手、5名网球运动员，他们中的14名又重新从事以前的运动项目(64%)。切开进行的肩袖修补术效果可靠，可以使大多数运动员重新从事他们以前的运动项目。随着技术的发展，可以不再使用限制性的小切口，而完全在关节镜下进行肩袖撕裂的修补术。据报道，对于小型和中型的肩袖撕裂，完全可以在关节镜下进行修补，但是关节镜下进行肩袖修补术是否对投掷运动员的治疗效果更好，还需要继续观察。关节镜下肩袖修补术的优点是易于检查和处理伴发盂肱关节病变、不影响三角肌的附着点，患者可以更早地进行康复锻炼。

### (四) 撞击征

Neer在1972年对肩关节的撞击征进行了描述。对于这种疾病的主要治疗措施是保守治疗。但是，如果保守治疗效果不佳，那么可以采用切开或关节镜下的手术治疗。不过运动员术后效果不太理想。Burns和Turba报道了37例患有Neer Ⅱ期撞击征的患者，接受关节镜下的肩峰下减压术，随访期最短为2年，患者的平均年龄是31.4岁，平均病程是22.5个月，所有患者的主诉都是在高举过头动作或体育运动时肩关节疼痛。施行关节镜下减压术后，有82.2%的患者取得了满意的效果，仍有17.2%的患者效果不满意，仅有8名运动员又重新恢复到以前的运动水平。Ellman等在1986年报道了应用关节镜进行肩峰下减压术治疗撞击征病例，经过1～3年的随访，87.5%的患者又重新从事他们以前的体育运动。在Burns和Turba的报道中，仅有56%的运动员患者又重新从事他们以前的体育运动，其中89%的患者感到在进行日常活动时疼痛缓解了。因此，关节镜肩峰下减压术可以有效地缓解日常活动时出现的疼痛，但是对缓解竞技性运动时的疼痛效果还不确定。

目前对运动员的肩关节后部损伤了解还不多。Bennett在1941年报道了一个类似于骨性关节炎沉积的关节盂后上方骨化病灶，他认为是由于肱二头肌长头止点区域的牵拉应力造成的。这种Bennett病变(投掷运动员的外生性骨疣)伴有后方脱位、关节盂唇后部撕裂、肩袖深面后部撕裂等，它是发生在关节盂的后下象限的一种关节外骨化。Jobe的研究发现是冈上肌对关节盂的后上部产生了关节内的撞击征。Walsh等在关节镜下证实了冈上肌腱的深面撞击，这种情况不伴有关节松弛度增加。该病变可能是投掷运动员在投掷时上肢弯曲期、球投出后的弧形动作期，或同时在这两个期所出现的肩关节后部疼痛的原因。在上肢处于外展和内旋时，X线与头部呈5°角摄片可以发现这种病变。Ferrari等报道了一些优秀的棒球投手有这种病变，有7名优秀的棒球

运动员在X线检查时发现有关节盂唇后下方的钙化。术前唯一与之相关的体征是在关节盂的后下方有压痛。这些投手的疼痛都出现在投球动作的上肢弯曲期和球投出后的弧形动作期。所有患者都接受了关节镜手术，对于其中6例的关节盂后唇撕裂进行了部分清除，有5例在后上方撕裂，1例在后下方，其中的1例后上方撕裂是完全性，其他4例是肩袖部分撕裂。在41个月的随访期中，7名运动员中6名达到或超过了他们术前职业棒球运动水平。

**（五）肩锁关节病变**

现在可以在关节镜下进行锁骨远端切除术。这主要是为了治疗单纯的创伤性肩锁关节炎。这种情况可能出现在举重选手中常见的陈旧性肩锁关节分离和锁骨远端骨溶解。当一个严重的退行性肩锁关节炎伴有肩关节撞击征时，在做这种手术的同时还要做关节镜肩峰下减压术。不过这种方法的长期效果目前还不清楚。

## 三、肘关节镜对运动员损伤的诊断和治疗

关节镜对于诊断和治疗投掷运动员肘关节的疾病是很有帮助的。从Lanny Johnson1981年首先倡导使用肘关节关节镜技术，对于肘关节的解剖和病理学又有了更深的认识。随着肘关节镜手术技术的发展，手术范围也日益扩大。肘关节镜技术适用于经保守治疗无效运动员的慢性肘关节疼痛。它的主要适应证有去除游离体、切除骨赘、肱骨小头剥脱性骨软骨炎、桡骨头的骨软骨软化、滑膜部分切除、评估尺侧副韧带和它的稳定性。

青少年运动员如果长期过度使用肘关节进行投掷动作，可能导致肱骨小头剥脱性骨软骨炎、桡骨小头软骨软化和肱骨内上髁骨折。在做投掷动作时，外翻应力会作用于肱桡关节，扭转应力作用于肱骨内上髁，引起骨与软骨脱落，可以在关节镜下取出、修整损伤的骨与软骨。

成年投掷运动员中，最常见的肘关节后间室病变是游离体，由于反应性滑膜炎造成这些游离体漂浮。此外，在进行投球时，对肘关节反复施加过度的外翻伸展应力可能会导致尺骨鹰嘴和肱骨远端的骨质增生及骨软骨的变化，从而造成肘关节不能完全伸展，这种情况被称为外翻伸展过度负荷综合征。尺骨鹰嘴尖的后内侧出现骨赘，撞击鹰嘴窝，有时在肱骨滑车上出现对应性病变或骨软骨缺损。如果保守治疗无效，则可以在关节镜下清除或切除骨赘。崔国庆等报道19例肘关节镜手术，手术满意率94.7%，其中11例运动员和演员全部重返原专业，平均2.5个月恢复专项训练。Ward和Anderson报道了35名运动员(主要是棒球和举重运动员)关节镜术后平均2年的随访结果，关节镜检查时，22例发现游离体，13例有尺骨鹰嘴的骨折块，24例有尺骨鹰嘴骨赘，14例有撞击征表现，25例有滑膜炎，7例有肱骨小头的骨软骨缺损，5例有桡骨头的骨软骨缺损。手术后84%的运动员恢复到受伤前的运动水平。

## 四、腕关节镜对运动员损伤的诊断和治疗

实际上腕关节损伤在所有的运动项目中都是比较常见的。Whipple首先提出了腕关节镜，他对腕关节镜技术的发展和术中使用的一些工具的研制都作出了贡献。目前诊断性腕关节镜适用于

小、术后恢复快。腕管综合征多发生于从事保龄球、射击和划船等项目的运动员中。在内镜下进行腕管松解术可以使运动员早日重新参加体育比赛。

## 五、踝关节镜对运动员损伤的诊断和治疗

在许多运动项目中，踝关节是最常受伤的关节，尤其是在篮球和足球运动中。外踝扭伤是最常见的。Parisien和Shereff首次对关节镜在诊断和治疗踝关节疾病中的作用进行了报道。Thein和Eichenblat报道了9例用关节镜处理与运动有关的踝关节滑膜炎。在关节镜检查时，5例患者出现前内侧和前外侧增生性滑膜炎，4例仅有前外侧增生性滑膜炎，进行了滑膜部分切除术。在术后1～2个月，4名篮球运动员、4名职业足球运动员和1名业余体操运动员都恢复到受伤前的运动水平。在平均30.9个月的随访期里，他们的治疗效果比较稳定，没有复发。据笔者的经验，急性踝关节损伤早期进行关节镜检查与治疗，对骨软骨损伤清理血肿有效。如伴有急性下胫腓分离亦可在关节镜下手术，效果良好。Martin等回顾了100例用关节镜治疗增生性滑膜炎的效果，结果是优良率是77%。关节镜不适用于治疗急性踝关节扭伤。但是如果保守治疗无效，并且没有不稳的体征，患者在踝关节的前内侧或前外侧有持续性的局部压痛和肿胀时，应该考虑用关节镜进行前踝滑膜切除术。

另一类与运动有关的踝关节损伤是踝关节前侧骨赘。这种骨赘可以出现在胫骨远端的前侧和距骨关节面，或两者都有，它会造成踝关节撞击和慢性疼痛。对于运动员来说，这种骨赘可能是由于踝关节反复的强力背屈造成的，足球运动员、径赛选手、舞蹈演员和跳高选手可能最易发生这种损伤。通过X线侧位片检查，发现有一个骨性突起突向关节间隙，即可确诊。Hawkins报道了用关节镜进行胫距关节前侧骨赘切除，这样可以充分显露骨赘。然后再在关节镜下用磨削器去除骨赘。他报道了1例职业橄榄球运动员、1例径赛选手和1例棒球选手在术后1～4年的随访期里，局部没有疼痛发生。

距骨的骨软骨病变(包括剥脱性骨软骨炎和内翻位损伤造成的骨软骨骨折)也是运动员常发生的病变。距骨的骨软骨骨折常常严重影响踝关节功能。术前MRI对该损伤有良好的辅助检查诊断作用。关节镜检查发现由于内翻损伤引起的距骨后内侧缘(面)骨软骨骨折较深，有时难以发现骨折，应认真探查，将骨折块切除、清理创面即可收到很好的效果。由于踝关节间隙较狭小，尤其病灶偏后较深时更应注意操作，防止骨块脱落至后关节腔难以取出。Parisien、Drez等提出并发展了治疗这类病变的关节镜技术，滑膜部分切除后再进行病灶刮除或磨削，要把所有的碎片都切除掉；对前外侧病变，行钻孔处理。在Parisien的18例患者中(有14例是与运动有关的损伤)经过2年随访，14例的效果优，2例效果较好，1例效果尚可，1例效果差。

(侯筱魁　敖英芳)

参考文献

1 侯筱魁，戴克戎，孙月华，等.急性膝关节损伤的早期关节镜诊断和处理.中华外科杂志，1992，30：7～9
2 敖英芳，王健全，余家，等.急性完全性前交叉韧带损伤的膝关节镜下早期重建治疗.中华外科杂志，2000，38：523～525
3 翟国庆，敖英芳，于长隆，等.肘关节镜手术初步疗效报告.中华骨科杂志，2000，20：548～551
4 DeHaven KE. Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. Am J Sports Med，1980，8：9～14
5 Baker BE，Peckham AC，Pupparo F，et al. Revient of meniscal injury and associated sports. Am J Sports Med，1985，13：1～4
6 Chow JCY. Endoscopic release of the Carpal ligament: a new technique for carpal tunnel syndrome. Arthroscopy，1989，5：19～24
7 Hurley JA，Anderson TE. Shoulder arthroscopy: its role in evaluating shoulder disorders in the athlete. Am J Sports Med，1990，18：480～483
8 Andrews JR，Craven WM. Lesion of the posterior compartment of ht elbow. Clin Sports Med，1991，10：637－652
9 Morwessel R. Arthroscopy in the Athlete. in McGinty JB. Operative Arthroscopy. 2nd edition. Philadelphia: Lippincott-Raven，1996，189～206

# 第二节 儿童的关节镜手术

关节镜技术对儿童关节疾患是一种良好的治疗技术，但目前尚未广泛应用。以膝关节镜手术为例，儿童中其应用指征如半月板病变等较少见，大量报道表明其应用于16岁以下患儿不到5%。虽然儿童的膝关节不比成人肘关节小，韧带和软组织柔韧性好也有利于手术操作，但其关节内结构在解剖上有一定的特殊性，故儿童关节镜手术在器械和操作技术上与成人关节镜手术存在差异。此外，儿童关节疾患的病理特征、镜下表现乃至手术方案的制订也与成人不同，因此至今对儿童关节镜手术尚存在一定争论。近年来，随着疾病诊断水平的提高、关节镜器械、设备的更新，特别是出现了专用于儿童的关节镜器械，儿童关节创伤和疾病的关节镜诊断、治疗应用范围日趋扩大。

## 一、肩关节

儿童肩关节镜手术开展得较少，其应用指征尚无统一的认识。肩关节镜手术在成年患者中常用于评估关节不稳，有时也用于清洗或滑囊切除等治疗。儿童中此类情况少见，但有时在高年级学生体育运动中也会造成外伤性肩关节不稳而需要进行肩关节镜检查。Rydholm曾报道青少年肩关节炎的关节镜手术，但其指征及效果均不明确。

## 二、肘关节

儿童肘关节镜手术的适应证主要是剥脱性骨软骨炎，其他如青少年关节炎等很少见。伴游离体形成的肘关节剥脱性骨软骨炎进行关节镜清洗能取得良好疗效，但关节运动功能不易完全恢复。

肱骨小头剥脱性骨软骨炎通常出现于青少年早期或以后参与投掷运动时，其特点是肘外侧疼痛、咿扎音及伸直受限。病变晚期碎片游离于关节腔内，可发生关节交锁。影像学检查时，肱骨小头骨骺上有明显的“坑”，这在CT扫描上常显示得最清楚。剥脱性骨软骨炎应与Panner病相区别，后者发生于更年幼者。在X线片上，Panner病患者的肱骨小头骨骺是不规则的，伴有硬化和疏松斑点，但无游离体形成，故关节镜手术并不适用于此病。

临床发现，有相当部分剥脱性骨软骨炎患者可以保持无症状状态(Nelsen发现1万名成年男性中4%存在这种情况)，可见并非所有剥脱性骨软骨炎患者都要进行关节镜治疗，只有关节内存在部分或完全分离的游离体，或反复发作的滑膜肿胀和积液时才需要关节镜手术。未出现交锁或其他严重症状时，减少活动或制动也是有效的治疗方法。在游离体的基底部结构还没有出现退变前，将其取除往往能获得最佳疗效，因此儿童剥脱性骨软骨炎的预后要优于成人。

肘关节镜使用的体位是斜卧位或侧卧位，肘部在枕垫支撑下屈曲90°。这种体位比患者仰卧并悬吊腕、手时更容易使前臂旋前和旋后，且更利于保护前侧神经血管结构，医师在操作时也比较方便舒适。选择手术入路时，从解剖学角度看，首选前内侧入路比较安全。

回顾关节镜治疗肱骨小头剥脱性骨软骨炎的结果表明，取出游离体是有效的，但更复杂的手术尚缺乏实践论证，如游离体基底成形术或游离碎片的钢针固定术。随着对软骨生理学的了解进一步加深，关节镜器械和技术的发展对狭小空间内更复杂操作能力的提高，将有可能进行更精细和复杂的手术，使手术指征不断扩大，疗效逐渐提高。

## 二、髋关节

1981年，Holgersson等报道了髋关节镜在青少年关节炎(juvenile arthritis)上的应用，随后Guhl报道了用髋关节镜对青少年关节炎患者行滑囊切除术获得成功的病例。近年来，髋关节镜逐渐应用于成人及儿童髋关节疾患的治疗。

髋关节镜的技术有较多报道。其手术入路穿刺点视髋关节挛缩性质和程度分别选择前、外或内侧入路。例如屈曲挛缩时前侧结构被挤压，且软组织、关节囊挛缩，此时不宜选择前侧入路。髋关节半脱位时，内侧关节间隙可能增宽，经此侧入路手术会更容易些。此时进入点位于长收肌腱后方，患肢取外展外旋位。外侧入路一般作为关节镜手术的操作入口，如行游离体摘除的器械可由此进入。必须避免损伤股神经血管束，特别要注意股神经直接定位于前侧，髂腰肌的表面上。因此，有人认为把内侧入路选在缝匠肌和髂腰肌之间会更安全些。股外侧皮神经在髂前上嵴内下侧向外走行，故这一入路不易损伤重要结构。

对任何年龄的患者，取出游离体均为髋关节镜手术的极好适应证，此时手术入路应选择髋前外侧。

儿童股骨头缺血性坏死患者的各种股骨头及髋臼病变在关节镜手术后疼痛可缓解，特发性软骨溶解(idiopathic chondrolysis)患者也有这种现象。

关节镜手术也是治疗化脓性髋关节炎的有效方法。已报道的接受关节镜手术最年幼的患儿仅2岁。术后引流24h，疗效与关节切开术相同。由于儿童髋关节血管的解剖特殊性，关节镜下治



图 5-1　髋臼盂唇撕裂嵌顿于关节间隙

疗化脓性髋关节炎开展得较少。儿童骨骼血供不稳定，若以关节镜手术引流，就必须有方法预防关节囊闭合与关节内压重新蓄积的发生。有人倾向于用前路关节囊切开术引流，即通过外侧的缝匠肌、股直肌和内侧髂腰肌之间的间隙暴露前关节囊，随后在囊壁上开窗，认为可确保足够的持续引流。然而从美观上说，除非切开手术选择的切口与腹股沟皱褶相一致，瘢痕不致影响外观，否则关节镜手术要比切开手术更易被接受。儿童髋关节积脓的关节镜引流术现已用于临床，但医师首先要确保任何渗液都可以从关节内自由引出，关节内压不会高到损害血供。

关节镜手术也可用于儿童髋关节急性损伤的诊治。急性损伤造成的髋关节疼痛，其原因可能与髋臼盂唇软骨损伤有关。若盂唇撕裂并呈舌瓣状，则当关节处于某一体位时会嵌顿于关节间隙内造成疼痛(图 5-1)。在这种情况下，其他检查常常无助于诊断，而施行关节镜检查可发现病变部位和性质，在镜下即刻行刨削手术，常常可以收到意想不到的效果。

## 四、膝关节

儿童关节镜手术主要应用于膝关节。膝部疾患占儿童骨关节疾病的很大部分，而且这一关节也最适宜做关节镜手术。当然，相对成人而言，儿童膝关节镜手术病例并不多，16 岁以下患儿只占关节镜手术总数的5%以下。儿童膝关节镜手术的常见指征有半月板急性损伤或慢性疾患、韧带损伤、剥脱性骨软骨炎、青少年关节炎或血友病引起的滑囊炎，以及化脓性膝关节炎等。

儿童膝关节镜手术医师应熟悉儿童解剖和生理特点，并注意这种治疗方法的最新研究动向。譬如，长久以来认为，儿童韧带和半月板损伤的发病率低于成人，但最近的研究表明，儿童前交叉韧带损伤的发病率比预计的更高。儿童膝损伤发生率升高与近年来儿童参与体育活动的增多有关，而且随着全民健身运动的发展，此趋势必然会持续，这也应引起临床医师的注意。不过，亚洲的儿童与青少年参与体育活动的量和强度低于西方国家，在这方面的损伤相对要少些。

儿童膝关节镜诊断与临床资料诊断或其他辅助方法诊断的对比有较多研究。一般认为，儿童

不易询问病史，其体征也不典型，体检时又因疼痛造成的恐惧心理而不合作，所以临床诊断的准确率不高。术前根据临床表现作出半月板或交叉韧带损伤的诊断，在关节镜下得到证实的有时还不到一半。有人认为，有膝部症状的患儿应直接请有诊断性关节镜手术经验的骨科医师处理。当然，也不应忽略膝关节损伤和疾病的临床体检和影像学诊断。有经验的临床医师通过仔细的体检，评估股四头肌、腘绳肌的挛缩及肌力变化，髂胫束的挛缩状态、压痛部位、髌骨的位置和活动，来剔除不符合关节镜手术指征的病例。对某些力线异常和难治性疼痛的患者，关节镜手术是必要的，但应明确：①是否存在力线倾斜，或半脱位，或两者皆有。②髌骨及滑囊病变的位置及程度。③正规的保守治疗是否无效。

影像学检查对许多膝关节疾患仅仅是一种辅助的诊断方法。X线片无法直接反映关节内某些重要结构的病变情况，而MRI因费用昂贵，目前难以作为常规检查。何况有研究表明，MRI也仅能识别83%的半月板撕裂及64%的ACL撕裂。故在诊断的准确性上，这些方法尚无法与能直接提供关节内清晰视野的关节镜诊断法相比较。

关节镜下治疗儿童膝关节病变主要有以下几方面。

1. 儿童半月板损伤与盘状半月板：儿童半月板损伤时有发生，但与成人相比则并不多见。儿童半月板血供丰富，尤其在近滑膜的外围1/3。甚至在10～13岁，仍有血管渗透入内部区域，丰富的血供明显增加了半月板撕裂的愈合能力。当儿童半月板损伤需要行手术治疗时，应尽可能保留健康的半月板组织。随访研究表明，半月板全切除的儿童膝部后遗症发生率高，影响其参与体育活动。可见，在关节镜下处理半月板破裂，无论儿童还是成人，均应避免切除整个半月板。

儿童盘状半月板的发病机制尚未明确。此病在未成年时常有症状，如无明显外伤而出现膝关节弹响、疼痛、肿胀，但在成年后则常缺乏临床表现。儿童盘状半月板的症状常是多变和不连续的。但若病变已发展到引起临床注意的地步，则总有某些提示关节内异常的体征出现。如股四头肌挛缩、伸直受限、弹响、麦氏征阳性等都是有意义的体征。如果术前能做仔细的体检，对盘状半月板患儿的诊断有很大帮助。

盘状半月板的分型主要参考Watanabe分类法，分为3型：不完全盘状半月板、完全盘状半月板及Wrisberg型盘状半月板。Wrisberg型的特点是Wrisberg韧带(自外侧半月板后角到股骨内髁后部)与外侧盘状半月板后角的连接缺如。这种半月板不稳定，会向内、外或前侧移位，产生症状(图5-2)，目前对其发生率的报道有很大差异。Aichroth等认为大多数盘状半月板患儿均属Wrisberg型，而Pellacci等报道的病例中Wrisberg型仅占8.5%。关节镜下切除儿童盘状半月板有一定的困难，外侧关节间隙即不易获得清晰的视野，也难以进行顺利的操作，尤其是切除半月板的前部。Pattel描述的髌骨下缘中点入路较适宜于小而拥挤的关节，他以髌骨下缘中外侧入路获得视野，以前内侧入路通过关节镜手术器械。当关节镜手术发生困难时，常常采用关节镜下和关节切开联合手术，有时适当的关节切开手术甚至比困难的镜下切除更为可取。但目前由于小关节镜手术器械和刨削系统、先进的电凝汽化设备的应用，有经验的医院基本上完全在镜下进行盘状半月板的修正、缝合和切除手术，取得了较好的效果。

通常认为对Wrisbeg型半月板应全部切除，因为部分切除会遗留不稳定的后部边缘。也有观

点认为若半月板外周的联系还存在，则应保留其边缘。因为理论上部分切除术后运动功能要优于全切除。问题是保留多少呢?Hagashi 等报道他们最初保留 8～10mm，但术后有 3 例发生残留半月板撕裂而需要重新手术，遂改为保留 6～8mm。

2. 儿童交叉韧带损伤：儿童交叉韧带损伤的发生率近年来有所增加，这与体育活动的增多有关。交叉韧带损伤后多有关节积血、活动受限，儿童常因疼痛而不愿配合体检，故常在麻醉下才能做抽屉试验和Lachman试验等。关节镜手术时，韧带的张力通过探针牵拉或做交叉韧带试验来判断。经过观察和试探后，可将韧带撕裂分为部分性和完全性两类。与成人不同的是，目前儿童关节镜术主要作为儿童交叉韧带损伤的诊断方法，要进行治疗尚需进一步临床探索。

3. 剥脱性骨软骨炎：剥脱性骨软骨炎是另一种引起临床症状的疾病。儿童和成人剥脱性骨软骨炎的病程是不同的。剥脱性骨软骨炎的远期并发症发生率有不同报道。有的研究发现远期并发症很少发生，有的则报道近 1/3 病例出现远期并发症。

发生于股骨内髁非负重区的剥脱性骨软骨炎，只需简单的清理、刨削。对股骨外髁的剥脱性骨软骨炎，制动和避免负重一般有效，关节镜手术用于对保守治疗无效的病例，包括清除碎片、可吸收螺钉固定或切除，不同作者均有很好的疗效报道，但股骨外髁大范围剥脱性骨软骨炎患儿的治疗有待进一步讨论。

4. 儿童膝关节滑膜炎：关节镜手术可适用于关节滑膜病变的治疗。青少年类风湿性关节炎有其发病特点，但镜下表现与成人相似(图5-3)。青少年关节炎(以前称为青少年类风湿性关节炎或青少年慢性关节炎)行滑膜切除术的指征是，正规药物治疗6个星期后滑膜炎症状仍未见好转。但手术效果并不确定，因为青少年慢性关节炎有自愈倾向，因此比较手术效果和自然病程较为困难。相对而言，手术对于单关节或轻度病变类型更为有效。病变若已发展为关节毁损，则关节镜手术效果不佳。关节镜下滑膜切除后的复发率和疼痛远少于开放性手术，术后加用CPM可增强手术效果。对血友病性滑膜炎，关节镜下滑膜切除术可以成功减少关节内积血的发生，复发率也低于开放性手术。儿童的关节镜下滑膜切除术有时因关节过小及担心损伤血管神经结构而使手术十分困难。另一种儿童膝关节滑囊病变——非特异性滑囊炎是病因不明的亚急性炎症，目前推测



图 5-2　Wrisberg 型半月板

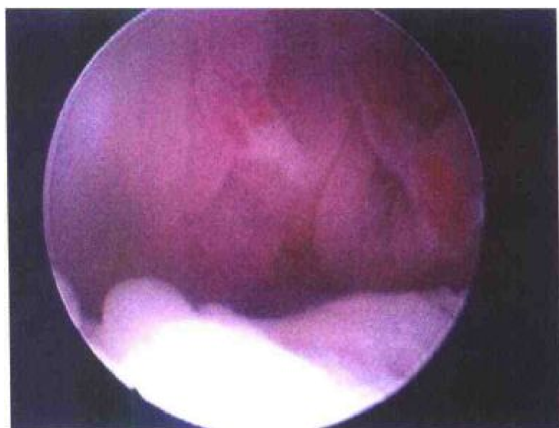


图 5-3　儿童类风湿性关节炎的镜下表现

可能与过度负重有关。镜下可见滑膜增厚，组织学检查表明为伴少量白细胞浸润的非特异性炎症。非特异性滑膜炎患儿在接受关节镜清洗手术后，肿胀和疼痛症状可明显缓解。

5. 儿童化脓性膝关节炎：化脓性膝关节炎近10年来也开始采用关节镜手术治疗。部分研究成果表明，细菌对组织的毒性、患儿的营养状况、激素的免疫抑制反应及化脓病程的持续时间等，对预后均有一定影响。如果早期治疗(2～4d)，多数患儿会对抗生素和穿刺抽液产生良好反应。如果早期进行关节镜灌洗术，则可取得满意疗效。

儿童膝关节化脓性病变，病程演进常常较快，如不及时治疗，往往造成关节面破坏，并侵及关节周围，甚至造成儿童骨髓炎。预后必然是导致关节或肢体残废。因此，必须早期诊断，及时进行关节镜手术治疗，进行引流和冲洗，才能挽救关节功能。

## 五、踝关节

踝关节镜手术的并发症相对其他关节可能多一些，但只要了解儿童的解剖特点，包括神经血管结构，则这一手术也是安全的。儿童踝关节镜手术的指征较少，主要用于骨软骨病变的治疗。也有人报道在关节镜监视下进行踝关节骨折复位，这尤其适用于接近干骺端的踝关节骨折和三平面(triplane)骨折，以替代切开复位手术。复位标准与成人一样，要求达到关节面的解剖复位，然后予以坚强的固定。

## 六、总结

儿童关节镜手术已逐渐成为诊断、治疗其关节疾患的新方法。必须强调的是，行关节镜手术的医师应对儿童关节解剖和疾病进展的特殊性有足够了解，这样既可避免不必要的手术，也可使这种评估和修复关节疾患的微创方法取得最大效果。但目前对儿童关节镜手术的开展尚缺乏临床实践，许多技术与经验还需逐步积累。

(陈启明　侯筱魁　宣　梁)

### 参考文献


1 Hope PG. Arthroscopy in children. J Royal Soc Med, 1991, 84：29～31

2 Maffulli N, Chan D, Aldridge MJ. Derangement of the articular surfaces of the elbow in young gymnasts. J Pediatr Orthop, 1992, 12(3)：344－350

3 Vahasarja V, Kinnuen P, Serlo W. Arthroscopy of the acute traumatic knee in children. Prospective study of 138 cases. Acta Orthop Scand, 1993, 64(5)：580－582

DK也曾应用膝关节镜诊断和治疗了19例全膝关节置换术后症状复发的患者，并应用自己研制的长40cm、直径5mm和8mm的金属棒在关节镜下对增生的纤维束带进行松解，取得了良好的临床效果。

## 二、髌骨栓系综合征的治疗

常有一些患者在全膝关节置换术平均12个月后出现另一组症状，包括有髌骨的疼痛、弹响、弹跳以及膝关节的交锁、肿胀、活动的受限，尤其是在患者从坐位站起或上楼梯时表现更加明显。我们称这组症状为髌骨栓系综合征。

对于这种患者，从出现症状到行关节镜手术期间，常规进行保守治疗，包括自我锻炼、理疗和抗炎治疗。同时拍摄下肢全长站立位X线正侧位片、髌骨的轴位片(merchant view)(图5-4)和侧位片(figgle view)，来确定是否有低位或高位髌骨的存在以及髌骨的倾斜度和移位。这组症状的主要特点表现在主动伸膝时髌骨伴有明显的弹跳和交锁，X线片通常无明显异常表现。关节镜检查可见膝关节内有明显的纤维束带形成，根据其形态主要分3型：Ⅰ型是在髌上囊位置形成一横行纤维条索，这条纤维束可阻止髌骨沿股骨假体的切迹滑行，这一型最为多见(图5-5)；Ⅱ型在髌骨的上外侧与髌下脂肪垫之间形成一纵型的纤维条索，牵拉髌骨产生症状(图5-6)；Ⅲ型

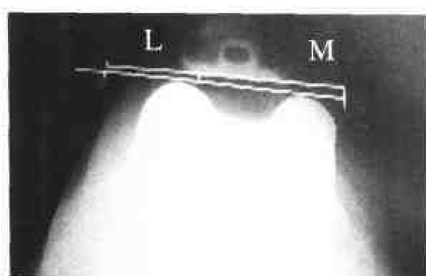



图5-4 膝关节髌骨轴位片

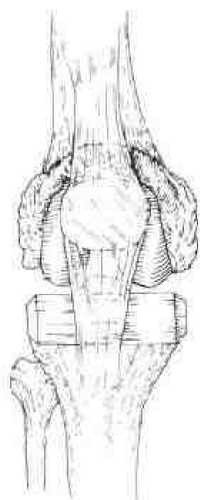


图5-5 髌上囊位置形成横行纤维条索

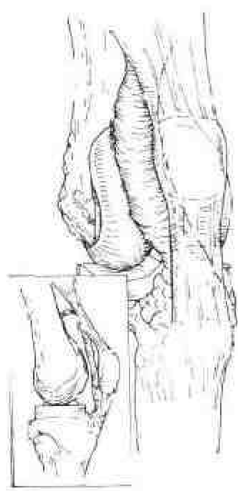


图5-6 髌骨的上外侧和髌下脂肪垫之间形成纵行纤维条索

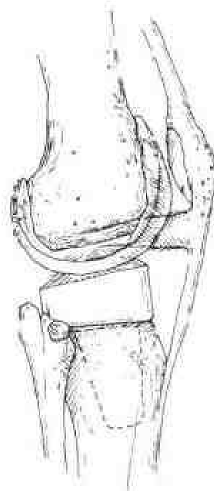


图5-7 髌骨的下极和股骨髁切迹之间形成矢状位的纤维条索

在髌骨的下极和股骨髁切迹之间形成一矢状方向的纤维条索向下牵拉髌骨(图5-7)。这些条索在膝关节活动时，尤其是主动伸膝时，不仅阻碍髌骨沿正常位置滑动，而且还牵拉髌骨产生上述临床症状。关节镜下切除膝关节内的条索后，症状获得改善，术后平均随访23个月，症状全部缓解。对于髌股假体对位不正常的关节，关节镜下松解支持带，也能改善症状(图5-8)。



图5-8 髌股假体位置不良行膝关节镜术前和术后的髌骨轴位片

目前，纤维条索形成的原因尚未确定，只有1例患者在出现症状的4个星期前有摔倒病史，关节镜组织活检发现纤维条索是由成熟的瘢痕组织组成。因此，纤维组织形成的原因有待进一步研究证明。应用关节镜诊断和治疗这类疾病，具有损伤小，手术简单，而且没有感染、出血、深静脉栓塞、神经损伤等并发症的优点，不失为一种治疗全膝关节置换术后出现的髌骨栓系综合征行之有效的方法。

## 二、胫骨假体聚乙烯内衬脱位的诊断

全膝关节假体中聚乙烯衬垫的作用主要是减少运动时胫骨骨松质上的作用力。聚乙烯衬垫在胫骨平台假体的最初设计是和胫骨托密不可分的，而现今大部分假体的设计都是将聚乙烯衬垫和胫骨托在手术中完成压配。这种交锁的机制会由于术中安装失误或锁定装置的不牢固，导致聚乙烯衬垫和胫骨托的分离。目前对这种分离的机制尚未定论，但有些学者基于对膝关节生物力学的认识和胫骨假体交锁机制的理解，提出这样的假设，即膝关节在屈曲的过程中，胫骨假体和股骨假体的接触点后移，随着屈曲角度的加大，聚乙烯衬垫后方受到持续的作用力会导致其前方翘起。如果聚乙烯衬垫没有牢固地锁在胫骨托上或交锁机制失效，会导致衬垫从前方与胫骨托分离。即使手术中衬垫的安放非常牢固，反复、长期、持续的作用力也会使交锁处发生磨损，最终导致交锁机制失效。一旦前方交锁机制失效，聚乙烯衬垫会在持续的剪切应力作用下与胫骨假体托分离。

通常这类并发症的诊断较为困难，患者的症状主要表现为膝关节的持续疼痛、肿胀、不稳定感，同时伴有行走困难、交锁、打软腿。下肢标准全长站立位X线片一般无明显的异常表现，膝关节液穿刺培养通常为阴性。麻醉状态下检查常发现膝关节外翻不稳定，抽屉试验阳性。关节镜

胀等症状，需要考虑是否存在聚乙烯假体的磨损情况。对这样的患者X线检查可能无任何阳性发现，关节液离心检查若发现聚乙烯颗粒，可用关节镜检查进一步明确诊断，为以后的治疗提供诊断依据。

综上所述，关节镜检查对于全膝关节置换术后症状复发的患者具有非常重要的诊断和治疗作用。除上述作用外，它还可应用于诊断和治疗膝关节疼痛、活动度减少、关节的急性感染、关节内游离体、髌股假体的对线不良等疾病。Diduch对40例全膝关节置换术后行关节镜检查诊断和治疗后提出，关节镜可以用于各种全膝手术后症状复发的诊断和早期治疗，包括有髌下软组织撞击综合征、增生性滑膜炎、后交叉韧带残端撞击综合征、假体的松动和磨损、关节纤维化等，手术后症状缓解率为73%，并且无1例产生并发症。因此，应用关节镜治疗全膝关节置换术后的各种并发症是安全、有效、方便可行的。

（侯筱魁　李广恒）

## 参考文献

1. Bocell JR, Thorpe CD, Tullos HS. Arthroscopic treatment of symptomatic total knee arthroplasty. Clin Orthop, 1991, 271: 125－134
2. Davis PF, Bocell JR, Tullos HS. Dissociation of the tibial component in total knee replacemens. Clin Orthop, 1991, 272: 199～204
3. Mintz L, Tsao AK, Mccare CR, et al. The arthroscopic evaluation and characteristics of severe polyethylene wear in total knee arthroplasty. Clin Orthop, 1991, 273: 215～222
4. Lintner DM, Bocell JR, Tullos HS. Arthroscopic treatment of intraarticular fibrous bands after total knee arthroplasty. Clin Orthop, 1994, 309: 230～233
5. Bae DK, Lee HK, Cho JH. Arthroscopy of symptomatic total knee replacements. Arthroscopy, 1995, 11(6): 664～671
6. Williams RJ, Wesrich GH, Sieger J, et al. Arthroscopic release of the posterior cruciate ligament for stiff total knee arthroplasty. Clin Orthop, 1996, 331: 185－191
7. Diduch DR, Scuderi GR, Scott WN, et al. The efficacy of arthroscopy following total knee replacement. Arthroscopy, 1997, 13(2): 166－171

# 第四节　关节感染的关节镜手术

感染性关节炎指各种特异性和非特异性细菌感染引起的关节炎症，常见的有以金黄色葡萄球菌为主的细菌感染引起的化脓性关节炎和由结核分枝杆菌感染引起的结核性关节炎等。由于关节腔结构封闭、关节抗感染能力弱等，传统方法往往延误诊断而造成治疗困难。因此，用传统方法治疗该疾病的结局往往不理想，容易并发慢性瘘管形成、关节功能严重障碍等。1920年关节镜研制成功后的首次临床应用就是在膝关节结核上开展的，从而开创了关节镜临床应用的新纪元。之后，随着关节镜技术的成熟，应用关节镜技术诊断和治疗感染性关节炎就越来越多，充分显示了该技术创伤小、诊断及时、治疗有效、后遗症少的优势。目前，应用关节镜技术诊断和治疗感



图 5-11　化脓性关节炎镜下所见(浆液性渗出期)



图 5-12　化脓性关节炎镜下所见(浆液性纤维蛋白渗出期)



图 5-13　化脓性关节炎镜下所见(脓性渗出期)

### (二) 结核性关节炎

大多数人的髌上囊均与膝关节腔相通，只有少数是孤立的滑囊。当膝关节发生结核病变时，如髌上囊不与关节相通，则该囊有可能不被结核病变所侵犯，如该囊与关节腔相通，则将被波及。当股骨下端结核侵入髌上囊时，该囊又与关节腔相通，则将波及全关节形成全关节结核。

由单纯滑膜结核转变而来的全关节结核，软骨面的破坏只限于其边缘部分，而大部分的软骨面仍保持比较完整状态。由单纯骨结核转变为全关节结核，软骨面的破坏都只限于骨病灶向关节内穿破口及其附近，而大部分的软骨面仍保持比较完好状态。如病变进一步发展，软骨面和软骨下骨板大部分被破坏，病变就进入晚期全关节结核阶段。这时软骨面和骨质的破坏继续增加，半月板和前交叉韧带也必将被累及。后交叉韧带因为在滑膜囊外，有时可幸免。由于软骨面和骨质大量破坏，关节囊和侧副韧带相对松弛，加上髂胫束牵拉，胫骨可向后向外脱位。当软骨面大部被破坏而消失，关节将发生纤维或骨性强直，一般均强直于屈曲位。脓肿溃破后长期流脓，可导

致严重混合感染，窦道经久不愈，结果是骨质硬化，形成慢性骨髓炎。

## 三、适应证

1. 化脓性关节炎。
2. 结核性关节炎。
3. 致病菌不明的感染性关节炎。
4. 可疑感染性的关节炎。
5. 对适当的抗生素治疗和反复穿刺抽吸无效者。
6. 用穿刺抽吸不能充分引流者。

## 四、治疗原则

1. 及时迅速。
2. 关节内有效减压。
3. 引流出所有感染物质。
4. 清除感染病灶。
5. 静脉内使用敏感抗生素。

## 五、术前准备

术前应全身使用抗生素及支持疗法。在关节液培养药敏试验未获结果前，应使用可渗透到滑液的抗生素，如青霉素G、氨苄西林、苯唑西林、羧苄西林、头孢唑啉、克林霉素、万古霉素、卡那霉素、庆大霉素、阿米卡星等。支持疗法包括输血输液、纠正水和电解质代谢紊乱、给予高蛋白质饮食。

## 六、体位(以下均以膝关节为例)

1. 仰卧双膝下垂位：此体位需要骨科床，手术时可将手术床的脚侧端放下。这样患肢小腿下垂有利于膝关节放松及关节间隙增宽。另外，患肢大腿需安置一个固定架，以使大腿固定，方便医生在手术中将小腿内翻，使膝关节外侧胫股间隙增宽，或外翻使膝关节内侧胫股间隙增宽，这样有利于关节镜的操作。医生坐或站在患膝前进行手术。

2. 仰卧双膝平放位：此体位只需要一般的手术床。医生坐或站在患膝旁边，膝关节镜观察内侧胫股间隙时，可将患膝下垂至手术床一侧，患足放在医生外展的大腿上，使得膝关节外翻，也可请助手外翻患膝。如欲观察膝关节外侧胫股间隙时，可将患膝屈曲内翻放在手术床上。

## 七、麻醉

1. 腰麻。
2. 持续硬膜外麻醉。

3. 全麻。

## 八、进路

膝前下外入路进入关节镜，膝前下内入路进入手术器材，需要时可加用膝前上外或膝前上内入路插入进出水管，各入路也可交替插入关节镜或手术器材。

## 九、镜下检查

### （一）软骨

正常的股骨内外髁呈圆弧型，两髁之间连接形成髁间窝。内侧胫骨平台偏平稍凹陷，外侧胫骨平台微凸，内、外侧平台连接形成髁间嵴。内、外侧半月板覆盖在内、外侧平台的边缘。髌骨呈三角型，软骨面分内侧面、嵴部、外侧面、上极和下极。软骨表面光滑整洁，有光泽，有一定的弹性，呈淡白色。

感染性软骨颜色变成淡黄色或暗灰色，粘连着脓苔，或被脓液浸泡，粗糙不平整，失去光泽，软化，萎陷，出现溃疡，龟裂剥脱，软骨面变薄而且不规则，继而关节面完全破坏，延及软骨下骨暴露，引起骨骺破坏骨质坏死，关节腔狭窄，关节腔内可见到大大小小坏死的软骨片，见图5-13。

### （二）韧带

正常前后交叉韧带呈两条强有力的胶原纤维束，呈淡白色，有一定的光泽，前交叉韧带表面覆盖一层薄薄的可见毛细血管滑膜，后交叉韧带的股骨端覆盖着黄色较厚的滑膜层，镜下可见两韧带胶原纤维走向。

感染性韧带被脓液浸泡，颜色变黄变灰暗，失去光泽，胶原纤维变得肿胀松散无张力，牵拉时比较松弛，部分胶原纤维会坏死断裂。表面的滑膜肿胀增生充血模糊，也可粘上脓性分泌液的微粒(图5-14)。



图5-14 化脓性关节的韧带被炎性纤维组织和增生滑膜覆盖

### （三）关节囊及滑膜

正常的关节囊覆盖在关节的周围，表面有丰富的滑膜和毛细血管，滑膜表面遍布均匀细小的乳头状绒毛，呈粉红色、湿而滑润。由于在胚胎发育过程中，膝关节腔内滑膜间隔吸收不完全，形成了不同的滑膜皱襞，分为髌上皱襞、髌下皱襞、髌内侧皱襞和髌外侧皱襞。感染性关节的关节囊及滑膜颜色苍白、暗灰色，充血明显，容易出血，脓性肿胀，明显肥厚，滑膜下可见肉芽组织形成并不断增多，粘连纤维组织也增多见图5-12，晚期由于肉芽组织增生、机化及骨化可致强直性关节炎，甚至导致病理性脱位，或形成各种畸形。滑膜乳头状绒毛团状增生纤维化，脓性粘连。关节囊水肿松弛无张力，表面黏有许多脓液、坏死的纤维组织。

### （四）关节液

正常的关节液呈淡黄色，透明，稍黏稠，静止后不凝固，有1～4ml。感染性关节液为混浊的渗出液，病变加重可由浆液性渗出液转为脓液，可包含许多大小不一的纤维素及坏死的中性粒细胞、滑膜及软骨碎粒等，关节液量显著增加，有时可超过100ml，大量的渗出液甚至可使关节脱位。脓液颜色可呈奶黄色，也可依据细菌的不同种类，而呈不同颜色，黏稠性降低，有时可形成脆性凝块（表5-2）。

表5-2 常见关节疾患滑液分析

| 关节疾患 | 外观 | 凝块 | 白细胞(ml) | 中性粒细胞(%) | 黏蛋白凝块 | 糖浓度差别(mg/L) | 特点 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 正常滑膜液 | 透明 | 0 | ＜200 | ＜25 | 坚固 | ＜100 | |
| 创伤性关节炎 | 透明 | 0～+ | ＜1 000 | ＜25 | 坚固 | 50 | 有少量或大量红细胞，红细胞膜皱缩 |
| 骨关节炎 | 透明或稍混浊 | 0～+2 | ＜1 000 | ＜25 | 坚固 | 0 | 软骨碎片，胶原纤维可有磷酸盐结晶 |
| 结核性关节炎 | 混浊 | 0～3+ | 25 000 | 40 | 易碎 | 600 | AFB培养(+) |
| 风湿性关节炎 | 稍混浊 | 0～3+ | ＜1 000 | ＜25 | 轻度易碎 | 40 | |
| 类风湿关节炎 | 透明或混浊 | 0～4+ | 5 000～25 000 | 75 | 易碎 | 260 | 中性粒细胞有包涵物乳液微粒(+) |
| 化脓性关节炎 | 极混浊 | 0～4+ | 80 000～200 000 | 90 | 易碎 | 710 | 涂片可见致病菌细菌培养(+) |

## 十、关节镜手术

### （一）穿刺活检术

患肢消毒铺巾后，用12号针在膝前上外处插入关节腔，抽取关节液观察其容量、颜色、黏

稠度及内容物，将关节液送细菌培养并做药敏试验。通过12号针向关节腔注入约60ml的生理盐水以扩张关节腔，之后取膝前下外入路进入，关节镜检查关节感染程度，取膝前下内入路进入活检钳，取出典型的感染病灶送病理检查。

### （二）清扫术

是集刨削、钳切、冲洗等方法为一体的综合性手术。为了能彻底关节内减压和清除感染组织，手术器械应通过变换各个入路将关节内间隙一个都不遗漏地进行清扫。

1. 刨削：将脓性增生病变、坏死的滑膜及纤维组织刨削掉，将软骨及韧带上粘连的脓苔刨削掉，将脱落到关节腔的炎性组织碎片刨削掉。

2. 钳切：将较大块的脓苔样滑膜、纤维组织钳切出来，将大块的炎性坏死组织钳切成小块再直接取出，或钳切成碎块，使其由固定状态变为游离状态，再将其刨削掉，把将要脱落的坏死软骨片钳切出来。常规将钳切组织送病理检查。

3. 冲洗：用液体反复或持续冲洗，以保持关节腔的扩张，减少炎性脓液，冲洗掉关节腔内的炎性碎屑，减少致病的脓液和出血对关节镜画面的干扰，遇到关节腔“血盲”或出血过多时，可不断调整进出水管，加大冲洗液的压力，必要时可用关节镜电刀给予出血点止血。冲洗要直到流出液无混浊时为止，最后可用抗生素液体再继续冲洗。

### （三）冲洗引流管置入

在关节镜直视下将一根进水的硅管引流管从膝前上外或膝前上内入路进入髌上滑囊(图5-15)，另外将两根出水的硅管引流管从膝前下外及膝前下内入路进入外侧或内侧隐窝，为保证引流管不折叠，进出水管可通过关节镜套管进入(图5-16)。一般讲，进水管不易堵塞，只需一根就可以了，而出水管因引流液中的不少混浊物容易堵塞，因此需要两根，以避免冲洗引流工作半途失败。因为引流时间较长，硅管在关节腔内不易起反应，可减少引流管的医源性感染因素，因此比橡胶管好。硅管要适当粗些，进入关节腔的部分应多剪几个口，以防止堵塞。进出水管与皮肤接口缝合

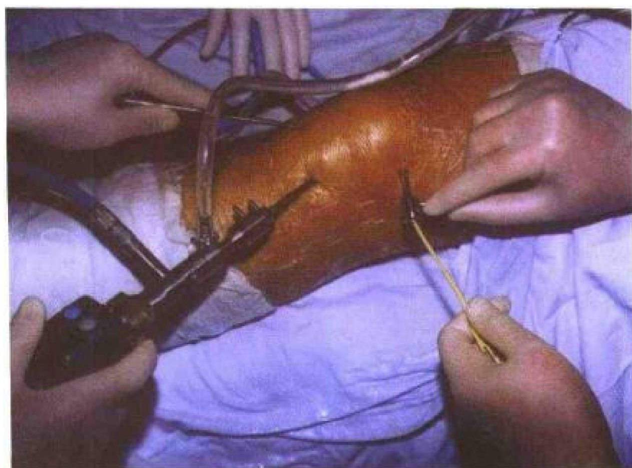


图 5-15　关节镜监视下放置引流管外观照

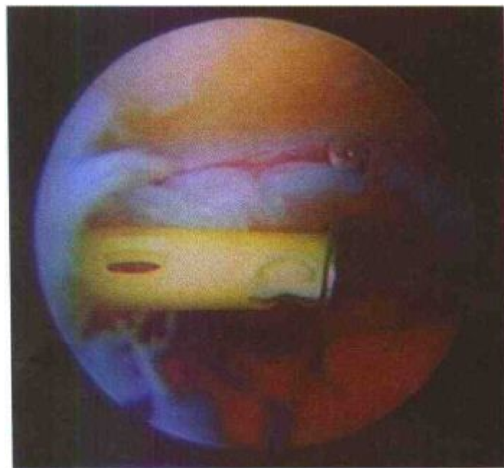


图 5-16　关节镜下通过套管插入引流管

后及伤口包扎后，需进行进出水的观察，进出水通畅，无堵塞、无漏水，方可撤离手术器械。

冲洗液一般选用每500ml生理盐水加入4万～8万u庆大霉素，抗生素局部应用效果与全身治疗相比，前者明显优于后者，但抗生素浓度太高又是不明智的，因抗生素可引起化学性滑膜炎，可延长或加强炎症反应。冲洗速度依据病情而定，一般维持500ml/2h。最后根据引流液观察、实验室检查完全清晰后，全身及局部症状完全消失后，可以先夹住进水管2d，如出水管流出液仍保持清晰，可以拔管。Russell等主张进出水管一般只维持48～72h。

结核性关节炎属于慢性感染，在关节镜清扫手术后，可以只放引流管，不需持续冲洗。

轻度的感染性关节炎如术中清扫干净，也可不放引流管，但术后需严密观察。

### （四）抗生素

除冲洗液有抗生素进行关节腔局部治疗外，全身应加强抗生素治疗。根据脓液的药敏培养，选择敏感的抗生素，尤其在感染性关节炎的早期，炎症明显时，抗生素进入滑液就较多。全身及局部症状消失后，应继续应用抗生素2个星期。对革兰阴性杆菌感染、治疗反应不敏感、强毒性感染(如金黄色葡萄球菌)，合并骨髓炎的患者需适当延长抗生素治疗周期。

### （五）制动与功能活动

关节镜手术后关节应制动于功能位，以减轻疼痛防止畸形，解除肌肉痉挛对关节软骨所形成的压力，并使患肢得到充分休息，以避免因活动疲劳使关节充血、水肿、积液等，使感染加重或复发。制动的方法可选择皮牵引、石膏、大棉垫等。待感染控制后可逐渐进行关节功能锻炼。如关节无明显破坏时，可鼓励患者逐渐锻炼关节功能，同时进行理疗或热敷，以防止关节内发生粘连和强直。

感染性关节炎关节镜手术后的肢体功能位置按不同部位而有不同要求。①肩关节：外展60°～80°，前屈30°，内旋25°～30°，使肘关节屈曲时手能接触口。②肘关节：单侧屈曲90°，尺桡关节在中间位，双侧分别为屈曲80°和100°，尺桡关节在中间位。③腕关节：背屈20°～30°第二掌骨纵轴和前臂纵轴在一直线上。④髋关节：外展10°，屈曲20°～30°。⑤膝关节：伸直或轻度屈曲5°～10°。⑥踝关节：中立位，距骨下关节在中间位。

Russell等认为在持续引流期间，允许膝关节使用持续性被动活动0°～90°进行功能锻炼。当进出水管拔除后，可允许扶拐负重行走和主动关节锻炼及等张锻炼。

## 十一、手术评估

关节滑膜发生炎性反应后，滑膜和血管对大分子蛋白质的通透性显著增加。关节内纤维蛋白的沉积可造成关节的永久损害，且能使炎症不易消除。因此，关节炎症的严重程度和病程长短，与关节内纤维蛋白沉着的多少有关。关节软骨面的破坏程度、纤维粘连程度和纤维蛋白清除的彻底与否对术后关节功能均有极重要的意义。大量实践也说明，关节内感染病灶能否早期、彻底的清扫，对治疗感染性关节炎非常重要。

1. 穿刺吸脓术：方法简便，对轻度的关节感染有一定的疗效，但需反复穿刺增加工作量，且吸脓、清除纤维蛋白不彻底。即使穿刺后保留持续冲洗，但穿刺时不可能将关节腔内的脓性组织抽吸干净，穿刺管又盲目放置，因而疗效不满意，并且容易复发。

2. 切开清扫术：手术比较彻底，但创伤大，术后伤口大容易漏液、容易形成瘘管，切开手术破坏了一些不必要损伤的关节结构，关节活动容易受影响，一旦感染复发，再次手术更显复杂，关节功能更受影响。

3. 关节镜清扫术：关节镜直视下能较彻底清扫掉关节腔内各个角落的脓性组织和炎性纤维蛋白，直视下可以有效的放置引流管，可以达到切开清扫术同样的清扫水平，也避免了穿刺吸脓术的不彻底性，而且手术创伤小、可以多次手术，术后对关节功能的影响小，恢复快，疗程短，疗效肯定。感染性关节炎治疗成功的标准是：①能完全的关节内减压。②能彻底的清扫和冲洗。③能迅速的功能康复。比较以上两种方法，关节镜方法安全、简单、有效、易于被患者接受，优势更明显，完全可达到上述的治疗标准。

（何国础）

## 参 考 文 献

1. 赵炬才，张铁良. 骨与关节感染外科学. 北京：中国医药科技出版社，1991
2. 韩学德. 现代外科感染学. 北京：科学技术文献出版社，1995
3. 孙材江，藤学仁. 关节镜学. 长沙：湖南科学技术出版社，1999
4. 张羽飞，王立德，杨兆宏. 关节镜下清理术治疗急性化脓性关节炎. 中国矫形外科杂志，2000，4：325
5. Ogilvie-Harris-DJ. Arthroscopic synovectomy of the knee, is it helpful? Arthroscopy, 1995, Feb, 11(1): 91～95

# 第六章

# 关节镜手术的并发症

关节镜手术是一项微创手术，但同其他外科手术一样，也有一定的手术并发症。而且随着手术例数不断增加，手术时或手术后并发症也越来越多。其中大部分属轻微并发症，并不影响术后最终效果。详细制订术前和术中计划，遵循手术操作的基本原则，多数并发症是可以避免的。

至20世纪70年代文献中出现关节镜并发症的单独报道，包括关节积血、血栓性静脉炎、隐神经髌下支损伤等。随着关节镜手术的发展，并发症也渐趋增多。感染的发生率为0.1%，血栓性静脉炎的发生率为0.1%，关节积血的发生率为5%～42%。在1983年北美关节镜协会(AANA)组织的一次全美调查显示，118 590例关节镜手术出现并发症930例，发生率为0.8%。其中17%是手术设备缺乏所引起的，1%为操作不当导致血管损伤。曾有报道573例肩关节手术有23例出现并发症，发生率为4%，包括器械折断、严重出血、部分肌肉神经损伤以及与麻醉有关的并发症。

## 第一节 手术并发症

### 一、关节内损伤

#### (一) 关节软骨损伤

它是最常见的术中并发症，造成关节软骨面划痕损伤的原因有手术者操作不熟练，操作过于粗暴、手术入路选择不当、关节间隙狭窄、辅助手法不当或长时间反复操作等。在做膝关节镜时使用大腿固定器和杠杆棒，在做肩关节镜时使用上肢牵引和增压泵充水，均有利于扩大关节间隙，器械可安全通过并到达关节后部。若入路选择不佳，则器械的通过和移动将更困难。此时最好重新选择入路，或另做辅助入口，避免强制使用器械，引起软骨面的磨损。小的浅表磨损有时难以避免，一般可以自愈，不会遗留任何问题。

#### (二) 半月板损伤

膝关节镜手术时，若入口点定位过低，半月板前角可发生切割伤或横形撕裂。膝关节镜手术最常用的入路是膝前内或膝前外入路，此两入路进点位于关节线上1cm，髌韧带旁1cm处。在

可在腘肌裂孔的前方被断裂。在手术中可采用电凝止血、加大关节冲洗量、关节腔内注入麻黄碱等方法控制出血。术后采用加压包扎、负压引流等方法止血。

## 二、血栓性静脉炎

它是潜在最危险的并发症，所幸的是此并发症在关节镜术后并不常见。在AANA研究报道中血栓性静脉炎占所有并发症的0.1%，其中发生肺栓塞23%，有4例死亡。使用止血带和大腿固定器可能会增加该并发症的发生。任何侵袭性下肢手术都有发生血栓性静脉炎的危险，尤其在膝关节周围。如发生膝关节周围疼痛应立即做静脉造影，并给予适当的治疗。及时采取有效措施这一并发症完全可以预防。

## 三、液体外溢和筋膜间隔综合征

灌注液外溢达膝关节周围软组织是常见的情况，必须认识有引起潜在严重并发症的危险，液体外溢到大腿前方软组织不会引起大的问题，也不妨碍操作。若液体灌注入滑膜层，则可引起滑膜隆起或脂肪垫膨大，妨碍关节镜的观察。进水套管放置不当，入路的穿孔直径过大，液体灌注压力过高是主要原因。若不能肯定进水套管是否在关节腔内，则不应灌注液体，而重新定点进针。采取髌骨外上侧面进针比较安全，防止液体外溢进入小腿胫前间隙或大腿后侧。另外，应尽量缩小入路穿孔，注入压力不宜过高。肩关节镜液体外溢对腋部神经血管产生明显的压迫。筋膜间隔综合征是液体外溢引起的特别危险的并发症。当膝关节囊有撕裂时发生这种并发症的可能性大。因此，伴有侧副韧带损伤的膝关节不稳定是行关节镜手术的反指征。它不仅增加了筋膜间隔综合征的机会，而且液体扩散到组织中增加了手术修复的难度。

## 四、关节感染

尽管在关节镜的早期大家均担忧有关节内感染的发生，但事实上感染率极低。有报道感染率为0.04%～0.1%。这与手术切口极小，手术操作时间短，灌注液的不断冲洗和稀释等因素有关。即便如此，手术医师仍要和施行其他大手术一样，严格无菌操作，做好皮肤准备铺巾，将非消毒区和消毒区用防水巾隔开，在使用吸引器或刨削器前必须关闭出水管的活塞，以免被污染的液体倒流入关节内，任何违反操作原则将可能引起严重的化脓性关节炎。严格无菌操作是每个关节镜手术的基础。尤其是关节镜术后再行关节切开术，器械应该另外消毒，手术医师重新穿衣、手术野重新消毒铺巾。一般关节镜手术很少要用预防性抗生素。如果关节镜术后行关节切开术，应预防性应用抗生素。关节镜及监视系统的消毒与其他器械不同，它们不能耐受反复高压蒸汽消毒。最安全的方法是用环氧乙烷气体消毒，持续24h才能使用。几年前对用戊二醛消毒关节镜器械存在很大争议。Johnson等复习12 505例用戊二醛消毒的病例，感染率为0.04%。大多数手术医师的经验用戊二醛消毒10～15min是相当安全的。

## 五、滑膜疝和滑膜窦道

由于关节镜入路切口过大，脂肪小球和滑膜组织可通过入口形成疝。通常膝外侧入口发生率较高。常在皮下出现结节状囊肿，一般无症状，术后加压包扎数星期即可消失，无需特殊的治疗。若滑膜疝持续存在并有症状，则可在局麻下切开皮肤进行关节囊缝合修复。滑膜窦道也是罕见的，常发生在缝合反应或线头脓肿后，一般并不产生明显的关节内感染，但应接受抗生素治疗，渗出液培养，膝关节制动2个星期，直至窦道自行愈合，很少需要手术关闭。

（史定伟　侯筱魁）

### 参考文献


1. Jackson RW. The role of arthroscopy in the management of disorders of the knee. J Bone Joint Surg, 1972, 54B:310～322
2. Dandy DJ, Jackson RW. The impact of arthroscopy on the management of disorders of the knee. J Bone Joint Surg, 1975, 57B：346－348
3. Whipple TL, Bassett FH. Arthroscopic examination of the knee. J Bone Joint Surg, 1978, 60A：444～453
4. McGinty JB, Matza RA. Arthroscopy of the knee. J Bone Joint Surg, 1978, 60A：487～789
5. Metcalf RW. An arthroscopic method for lateral release of the subluxing or dislocating patella. Clin Orthop, 1982, 167:9～18
6. Noyes FR, Spievack ES. Extraarticular fluid dissection in tissues during arthroscopy. Am J Sports Med, 1982, 10:346～351
7. Gambarjell RA, Tibone JE. Knife blade in the knee joint: a complication of arthroscopic surgery. Am J Sports Med, 1983, 11：267～268
8. Peek RD, Haynes DW. Compartment syndrome as a complication of arthroscopy. Am J Sports Med, 1984, 12:464～468
9. Delee JC. Complications of arthroscopy and arthroscopic surgery: results of a national survey. Arthroscopy, 1985, 1：204～220
10. Coupens SD, Yates CK. The effect of tourniquet use and hemovac drainage on postoperative hemarthrosis. Arthroscopy, 1991, 7(3)：278～282
11. Romero J, Smit CM, Zanetti M. Massive intraperitoneal and extraperitoneal accumulation of irrigation fluid as a complication during knee arthroscopy. Arthroscopy, 1998, 14(4)：401－404

### （二）神经阻滞

使用麻醉药对支配手术区域的神经进行阻滞，如在膝关节镜手术后，用20ml以上浓度为0.5%布比卡因注射在股鞘内阻滞股神经，可以起到良好的镇痛效果，同时减少其他镇痛药物的用量。其缺点是影响对神经功能的观察，注射部位的运动在药效消失之前受到一定的影响。

### （三）脊髓或硬膜外用药

脊髓或硬膜外使用镇痛药近来逐渐流行。如硬膜外单次给予5mg吗啡能起到24h的镇痛效果。对于尿潴留可予以留置导尿，但由于吗啡对呼吸系统有一定的抑制作用，门诊患者应该慎用。

### （四）全身性用药

最为常用的是肌内或静脉注射麻醉药，直接作用于中枢或脊髓的靶受体而起到镇痛作用。为了有效的维持药物浓度于一定的水平，可通过患者自行控制的静脉注射装置给药。

尽管非甾体类消炎镇痛药不能消除非常严重的疼痛，但同阿片类制剂联合使用能起到效果的叠加。非甾体类消炎镇痛药能抑制环氧化酶从而抑制前列腺素的生成，而前列腺素是一种非常重要的能够引起疼痛的炎性物质。罗非昔布等非载体消炎镇痛药物直接抑制环氧化酶－2，在减轻疼痛的同时大大减少了非载体消炎镇痛类药物的不良反应如胃肠道黏膜损伤。

### （五）物理疗法

冷凝疗法是较为常见的一种。冷凝可以使局部血管收缩，减轻出血肿胀，减少炎性物质的产生。同时，低温能抑制痛觉的传导，通过影响肌梭减少肌肉的痉挛。为了达到上述效果，重要的一点是皮肤温度要控制在20℃左右，这样才能在关节内产生温度变化。

## 二、肿胀的处理

关节镜手术后另一个常见的问题是关节肿胀，形成的主要原因是手术创伤、出血或长时间的使用止血带。肿胀同样会影响术后康复，影响手术效果。精细的手术操作能减少手术创伤和术后关节内血肿的形成。减少止血带使用时间能减少术后肿胀。术后适当的抬高患肢、加压包扎、冰敷或引流都能减轻或预防肿胀。

使用止血带导致肿胀的主要原因是缺血的软组织反应性充血和血管扩张。因此，应该针对不同年龄的患者、肢体的粗细和不同的手术要求，采取正确的止血带技术，包括止血带尺寸、放置部位、使用的时间和止血带压力。一般而言，止血带使用时间不宜超过1～2h，有实验证明超过2h组织可能发生不可逆的损伤。对于一个2h左右的手术，下肢止血带压力不宜超过600mmHg，上肢不超过300mmHg。

在许多骨科手术中，如果预料到术后可能有较为明显的出血就需运用引流以防止血肿或关节内积血。相比较而言，引流在关节镜手术中使用频率并不高，但对于一些创伤比较大或有特殊要求的手术如膝关节外侧支持带松解手术，可放置引流，但一般不超过24h。目前，应用先进的射

频汽化或钬激光技术可以充分止血，减少术后血肿形成可能。

术后将患肢抬高非常有利于消肿。此外，术后还可将冰袋放置在伤口部位或直接使用冷凝装置。它们能导致局部组织内温度下降，血管收缩，从而预防血肿形成。一般每2h放置冰袋20～30min，在术后3d内可使用。

## 三、感染的预防

伤口或关节内感染会极大的影响术后康复训练，正确的预防感染方法包括以下几点。

1. 术前仔细检查手术部位是否存在任何局部性感染。

2. 对于糖尿病患者、血管病患者或一些合并有严重慢性疾病的患者，术前应予以适当的调整以增强抗感染和伤口愈合能力。

3. 合理使用抗生素：术前30min给药非常重要，这样可以在整个手术过程中维持一定的药物浓度。根据情况，术前1d，术后1～2d亦可使用抗生素。

4. 良好的手术操作，包括无菌术和正确的伤口关闭。

# 第二节 术后康复

## 一、康复治疗方案的制订

关节镜术后的康复治疗是关节镜手术治疗的延续，其目的是为了更好、更快地恢复患者的关节功能。要达到这个目的，首先需要制订出具有个体化特性的康复治疗计划。在具体方案的制订过程中，应对以下几个方面予以重视。

### （一）制动

制动后肌肉发生萎缩，首先发生萎缩的是慢颤纤维，可能是由于慢颤纤维容易反应本体感觉的消失。在制动的第5个星期，股四头肌大约萎缩40%。如果固定在一个肌肉短缩的位置，其萎缩的速率可以加快。肌肉萎缩伴随着肌力下降。

缺乏运动和负重的刺激，软骨细胞和纤维软骨细胞的营养就会受到影响，产生的废物也不能被消除，因而影响其正常的新陈代谢，表现为软骨细胞的异染性、含水量下降，细胞聚集成团，软骨受到破坏。这种变化超过8个星期就不可逆。

纤维母细胞产生的胶原纤维循着应力方向排列，缺乏应力刺激其排列就会缺乏规律。在关节囊部位，这种变化加上原有胶原纤维的吸收会造成关节僵硬。对于韧带，会造成韧带附着部位的吸收，韧带中胶原纤维顺应性和张力下降。制动8个星期后，韧带止点部位的强度减少40%，刚度减少30%。

由于制动产生不利于功能恢复的变化，而且制动超过6～8个星期后，这种变化的结果将是非常严重的，有些甚至是不可逆的，因此在条件允许的前提下，应该立即或早期进行主动或被动

的运动。

### （二）组织的愈合

尽管关节镜手术的创伤要小于传统手术，但仍存在皮肤、筋膜的愈合问题。此外，关节镜手术中对关节囊、韧带、半月板的修补或韧带的重建，均涉及术后组织的愈合问题。以前交叉韧带重建为例，关节腔内的植入韧带将首先发生坏死，整个过程大约是6个星期，这段时间植入韧带的强度最弱。从8～10个星期起毛细血管逐渐长入，同时伴随细胞的大量再生和胶原的分泌，植入韧带产生重建，其强度逐渐上升。尽管如此，研究表明在前交叉韧带重建1年后，其强度只有原来前交叉韧带强度的30%～50%。因此，在制订运动治疗方案时，一定要考虑到组织的愈合特点。

### （三）生物力学因素

各种运动治疗均会对关节内各种组织产生大小不同的应力，在制订治疗方案时需要考虑产生的应力是否适宜，还要考虑组织强度和固定方法等。在前交叉韧带的重建中，骨－骨愈合较软组织－骨愈合要可靠，其牢固程度将允许早期运动和负重。

膝关节的持续性被动运动会产生循环负荷，导致植入韧带固定部位松动，造成手术失败。如选择合适的固定装置和运动方式，控制运动次数，这种危险性将大大降低。

当植入韧带承受过大的载荷后会受到损伤，尤其是在术后前6个星期是植入韧带强度最弱的时候。受伤后尽管韧带的结构保持完整，但由于韧带已经延长，丧失了稳定关节的作用。此外，还存在韧带的张力问题。韧带张力过大的结果是韧带延长或固定失败。韧带张力过低会导致韧带萎缩和吸收。

### （四）患者因素

康复治疗同患者的身体条件有一定关系。对于那些容易产生韧带松弛的患者(如肘关节、膝关节和远侧指间关节容易产生过伸)，保护的时间需要长一些，康复治疗的进展也不能太快。对于那些容易形成瘢痕的患者，关节容易产生纤维粘连，康复训练就必须加快。

另外还需考虑到患者可能存在一些特殊的疾病会受康复练习的影响。如患有髌骨软化症的患者，不适宜等速收缩训练，因为这种训练会在髌骨部位产生很高的压力。这类患者可改用其他康复训练方法。

患者康复的目的，患者是否能理解并且配合医师或理疗师治疗，能否坚持康复训练等均需在制订康复计划时予以考虑。

### （五）其他

手术医师在术中应观察韧带或关节囊等修补的牢固程度，被修补组织在何种位置所受的张力比较大，以决定术后何时开始锻炼，应该避免哪些锻炼动作。

关节镜手术后何时负重，如何负重也是制订康复治疗计划时需要考虑的问题。不同手术、不

方面有保持稳定的作用，另一方面可以将膝关节固定在一定的角度或允许关节在一定的范围内做伸屈运动。膝关节支具使用时间一般不超过6～8个星期，但在一些特殊的手术中如后交叉韧带重建合并后外侧重建，支具使用至少1年以上，以避免膝关节过伸和承受过度的内翻应力。

### （二）关节活动度练习

恢复正常的关节活动范围是关节镜手术后康复的基本目的之一。及早活动关节能防止关节组织的粘连和萎缩。关节活动练习包括主动练习和被动练习，大多数锻炼能够并且应该由患者单独完成，少数则需在理疗师的指导下或借助特殊的器械来完成。需要强调的是，应该依据患者的个体情况决定活动开始的时间和活动范围。

膝关节前交叉韧带重建术后1～2个星期可行被动伸膝锻炼和主动屈膝，活动度可达到90°；到3～6个星期，活动度一般可达到120°。对于后交叉韧带重建的患者，术后6～8个星期强调的是主动伸膝、被动屈膝，其活动度从50°逐渐过渡到90°。对于单独的半月板修补手术，过去强调术后3个星期才可开始活动关节，其目的是防止纤维凝块因运动而移动，目前倾向于术后即可活动，但早期的活动范围不宜超过70°～90°。

髌骨的活动度同样应予以重视。可以通过髌骨滑动(内、外、上、下)和髌骨倾斜(将髌骨一侧提起)来恢复其活动范围，应注意不能因为过度活动而引起髌股关节疼痛、肿胀和僵硬。

肩关节镜下进行腱性或韧带修补后，早期可以有7～10d的制动。然后在仰卧位开始被动的小范围活动，这样做可以减轻重力的影响和减少抗重力肌肉反射。这种锻炼对于Bankart修补术需持续到术后第3个星期，对于旋转袖修补需持续到术后6～8个星期。过了这段时间，活动度可以逐渐增大并且过渡到主动活动，还可通过本体神经肌肉强化作用(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)来增强关节活动锻炼的效果。

### （三）肌力锻炼

1. 等长收缩锻炼：等长收缩是指肌肉收缩时肌肉长度和关节位置没有发生改变，是关节镜手术后早期能有效防止肌肉萎缩、增强肌力的一种康复技术。通过选择一定的角度进行锻炼能最大程度地减少对组织愈合的影响；通过双侧肢体的锻炼，最大程度地利用了“交叉”效应，即健侧肢体的锻炼同样能增强患肢肌力(大约30%)。每次等长收缩的时间不宜过长，一般不超过5～10s。对那些因为害怕疼痛而不愿做自主收缩者，可用经皮电神经刺激(transcutanous electrical nerve stimulation, TENS)的方法，刺激强度应介于其感觉和运动阈之间，每次刺激时间约为10min。

2. 等张收缩锻炼：等张收缩时肌纤维长度改变，张力基本不变同时产生关节活动。根据肌肉在收缩中长度变化不同，又分为向心性和离心性收缩，前者是维持正常关节活动的主要方式，后者主要用于姿势的维持。关节镜手术后的等张收缩训练主要用来增强某些肌群的肌力。康复训练中要考虑关节允许的活动范围和负重程度，避免出现不良反应。

渐进性阻抗训练(progressive resistance exercise, PRE)是Delorme于1945年首先提出并

逐渐发展起来的经典等张收缩训练。其原理是基于重负荷、重复次数少的练习有利于发展肌力。先测得某一肌群能重复10次完成的最大负荷，以此负荷量为基准分三组训练。第一组取50%的最大负荷量重复10次；第二组取75%的最大负荷量重复10次；第三组取100%最大负荷量重复10次。每天一次。在最大负荷量下能完成15次时，需提高最大负荷标准。但是渐进性阻抗训练存在一个问题，即等张收缩可在一个重量阻抗上进行关节活动，肌力输出和阻力随着不断改变的关节角度和力矩而不断变化，因此阻力负荷不能大于运动周期中最低的肌力输出。这样，在每一个周期中大部分时间所承受的负荷偏低。改进的方法可采用凸轮来调节关节杠杆系统所产生的力，使肌肉在关节活动的全范围内增加强度。也可采用改良渐进性阻抗训练，即每日调整最大负荷量。

膝关节的等张收缩包括开放动力系列训练和闭合动力系列训练。开放动力系列训练是指锻炼时足能自由活动，往往不负重，如伸膝锻炼。闭合动力系列训练时足通常是固定在接触面上不能移动，锻炼时负重，一般是体重或外加的负重，如半下蹲运动。开放动力系列训练的特点是单独训练股四头肌或腘绳肌，但容易在膝关节产生剪切力，影响髌股关节和韧带。闭合动力系列训练的特点是同时训练主动肌和拮抗肌，有协调肌肉运动的作用，同时容易在膝关节产生压缩力。膝关节镜手术后应依据康复组织的特点合理选用上述两大类训练，最好是在理疗师的指导下锻炼。

3. 等速收缩锻炼：等速收缩时关节的活动速度恒定，但阻力会随肌力而变化。等速收缩训练需要特殊的器械，如果肌肉收缩产生过多的力则为设备所吸收，转化为阻力，阻力和肌肉收缩时产生的力相互适应，即在一定的范围内用力越大，阻力也越大，所以等速收缩训练可使肌肉在短时间内增强肌力。但要注意这种锻炼是非生理性的，而且仪器非常昂贵，使用过程中最好有理疗师进行指导。

等速收缩训练在肩关节镜手术后16个星期和膝关节镜手术后20～24个星期开始。通常选用较高速度下的收缩锻炼，可以增强肌力同时使患者逐步适应日后的高速活动。低速收缩容易在关节产生过大的应力，因而很少使用。存在髌股关节软骨疾患的患者应该慎用这种训练方法，因为训练过程中容易在髌股关节内产生过大的应力。

极少情况下在肩关节镜手术后的早期也可使用等速收缩锻炼。对于前脱位采用仰卧位，后脱位采用俯卧位。首先采用的是高速、低阻抗锻炼，当肌力和活动度逐步恢复后，可在坐位，肩关节外展不超过90°的位置进行锻炼。

**（四）耐力训练**

耐力是指有关肌肉持续进行某项特定任务的能力。耐力训练也称有氧训练。有氧代谢能力同呼吸系统的摄氧、循环系统的运氧和参与能量代谢酶的活力有关，因此有氧训练实质上是一种增强呼吸、循环、代谢功能的方法，其运动强度为最大耗氧量的40%～70%，其体内代谢主要以有氧的形式进行，也就是中等强度的耐力训练。

肩关节镜手术后康复中常用的耐力训练是游泳等，膝关节手术后是骑自行车和游泳等。骑自行车时，坐位应抬高以减少患膝的屈曲度，从而减少髌股间的作用力。近年来兴起的水疗有许多

## 参考文献


1. 邱纪方 膝关节镜后的康复.国外医学·物理医学及康复分册，1994，14：7
2. 周海强，横江清司.关节镜下膝前十字韧带重建术及康复：附60例分析.中国运动医学杂志，1995，14：178
3. 章永德，白玉龙，汤超亮，等 膝关节镜手术的临床疗效及对股四头肌腘绳肌功能影响的等速测定研究 中华骨科杂志，1996，16：16
4. Woolf CJ，Chong MS.Preemptive analgesia-treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization Anesth and Analg，1993，77：362～379
5. Kehlet H，Dahl JB The value of "multimodal" or "balanced analgesia" in postoperative pain treatment Anesth and Analg，1993，77：1048～1056
6. Dahlstedt L，Samuelson P，Dalen N Cryotherapy after cruciate knee surgery Skin，subcutaneous and articular temperature in 8 patients Acta Orthop，1996，67：255～257
7. Fitzgerald GK．Open versus closed chain kinetic exercise issue in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstructive surgery Physical Therapy，1997，77(12)：1744～1754
8. Escamilla RF，Fleisig GS，Zheng N，et al，Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises．Med Sci Sports Exerc，1998，30：556
9. Reuben SS，Sklar J.Pain management in patients who undergo outpatient arthroscopic surgery of the knee，J B，J.S.，2000，82-A：1754～1766
10. Crofford LJ，Lipsky PE，Brooks P，et al Basic biology and clinical application of specific cyclooxygerase-2 inhibitors Arthrit And Rheumat，2000，43：4～13

激辐射的光子必须被导向一个平行的方向。

在活性介质的两端分别放一个全反射镜和部分反射镜。当给予这些活性介质能量时，就能产生众多自由的朝不同方向辐射的激发态光子。这些自动发射的光一部分将沿着工作介质的轴向传播。由于它们的强度不足以穿透部分反射镜，而被反射回来，再穿过工作介质。这时，如果这些发射的光子遇到一个低能级原子，那么它们将被这些原子吸收，产生更多激发态原子；如果它们遇到已处于激发态的原子，那么它们就将激发这些原子产生与他们同一方向运动、同样能量级的光子。当外源能量继续泵着电子达到激发态，这种受激发射过程最终将产生强度足以穿透部分反光镜的准直光束。这个光束就是激光。

### （二）激光器的基本结构

基本的激光系统包括激发能源、能源控制器、激光谐振系统、工作介质、冷却系统、控制系统、光束传导系统等(图8-1)。激光的激发能源通常是电源或光源，例如闪烁灯。这个闪烁灯发出的光是光刺激光腔的反射镜和激光器的谐振器之间的激光活性介质。激光的核心部分是活性介质、后面的完全反光镜和输出端的部分反光镜。所说的活性介质就是用来命名激光器的物质的分子和原子的混合体，例如活性介质可以是液体(染料激光)、气体($CO_2$激光)，也可以是固体(Nd:YAG激光，Ho:YAG激光)。激光可以连续发射，也可以脉冲发射。连续型激光光束用类似照相机上的快门控制，而脉冲型激光是用由脚开关启动的机械快门所控制。在激光器的末端还有机械装置以便能通过传导装置输出激光。

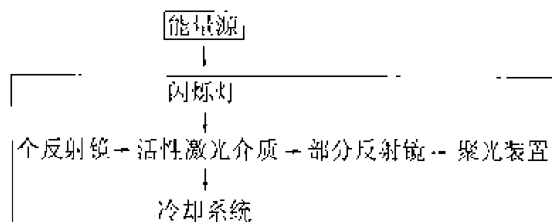



图8-1　激光器的基本结构示意图

### （三）激光与组织相互作用

1. 基本类型：

(1) 光热效应(photothermal interactions)：这一类效应是组织吸收激光的光能，并把它转化为热能，导致组织温度升高。激光首先使组织里的水分产热，然后通过热传导使其他分子或组织成分温度升高。但位于可见光波段的激光很难被水分子吸收，通常主要靠血液中的血红蛋白和组织中的色素吸收其能量并转化为热量。在组织中能吸收可见光的分子主要有血红蛋白、叶黄素和黑色素。而蛋白质、DNA和RNA能很好的吸收位于紫外波段的激光能量，转化为热能。激光的光热效应主要用于产生局部高热，凝固，止血，汽化及选择性光热分解(即选择适当的波长和脉冲间期来减少热向周围组织传导)。临床上即主要利用这一效应进行手术。

(2) 光化学效应(photochemical interactions)：在光化学效应中，激光的能量被组织吸收，并转化成化学能，从而破坏组织之间的化学连接键。由于光化学效应是通过破坏分子键的化学连接来清除组织，因此，它能够非常精确的切割组织，而对周围组织很少产生热损伤。

(3) 光动力学效应(photodynamic interactions)：光动力学效应是在适合波长的激光作用下，通过能吸收该激光能量的分子在组织中产生生物化学效应，形成单态氧。后者能氧化和永久性破坏一些组织，导致局灶性组织变形。

(4) 光爆裂效应(photodisruptive interactions)：这种类型的激光能量(如脉冲式激光)能转化为机械能，产生高冲击力冲击波，来爆裂或粉碎组织结构。

此外，激光还具有荧光效应(fluorescence interactions)、生物刺激效应(biostimulation interactions)等作用。

2. 影响激光与组织相互作用的因素：

(1) 吸收深度：在某一深度上，当激光功率密度减少到对组织不产生任何有效的生物学效应时，这个深度就称为“吸收深度”。激光的吸收深度主要取决于激光的波长、组织的类型以及构成组织的原子和分子的特性。例如，水分子对可见光波段的吸收非常微弱，甚至可以忽略，它的吸收深度就非常深，可达数米，称水为透明。相反，远红外激光大部分被水吸收，所以吸收深度仅为1μm～1cm。

(2) 穿透深度：即激光能量产生有效生物效应的深度，决定于不同组织对激光的散射和吸收程度。同样的能量密度，但增加辐照时间，能增加激光的穿透深度。

(3) 散射：散射指通过向其他方向偏转激光光束能量的物理过程。当激光光束穿透组织时，散射导致了光束的横断面积增加，从而降低了激光功率密度。

(4) 受照组织的体积：照于组织表面激光光点的大小及其穿透深度，决定着激光辐射产生类似柱状组织体积的大小。受照组织的体积直接影响着激光治疗的精确性。至少应考虑以下两种情况：①组织对激光强吸收：在这种情况下，组织的吸收深度远远浅于散射深度，仅相当于或甚至小于照射在组织表面光束的直径。所用的激光波长及所照射组织的特性决定了受照组织的深度，这是影响激光手术中切割准确性的主要因素。②中等度散射，微弱吸收：散射深度浅于吸收深度。这种情况适合于凝固大块组织、选择性光热分解，光化疗或用于激光诱导高温效应；因其轴向和侧向对临近组织的穿透是不被限制的，不适合于精确切割、凝血等。

## 二、骨科常用激光器及光导纤维类型特点

### (一) 常用激光器

激光器主要有3种不同类型，这种类型和命名主要由构成激光的工作介质特性而决定的，如固态激光、气态激光及液态染料激光。

1. 固体激光：

(1) Nd:YAG(钕：钇铝石榴石激光)：在钇铝石榴石基质中掺入1%浓度(重量比)左右氧化钕

($Nd_2O_3$)以取代部分钇而制成，其中$Nd^{3+}$是激活粒子，化学表达式为$Nd^{3+}$：$Y_3Al_5O_{12}$，简写为Nd：YAG。该激光器产生波长为1.064 μm的近红外线激光，广泛应用于各种内镜下手术。

(2) Ho：YAG(钬：钇铝石榴石激光)：波长为2.1μm，易被水吸收，具有切割、汽化和止血功能，很适合骨科手术(尤其是关节镜手术)应用，将于下文详述。

(3) Er：YAG(铒：钇铝石榴石激光)：波长为2490nm，属红外线光谱，可以切割骨，在骨科很有发展前景。

2. 二极管激光器：1989年世界上生产出了第一台二极管激光器，属特殊类型固定激光器，其特点是体积小、易携带、效率高、不需特殊电源。

3. 气体激光：有He Na(氦、氖)、Ar(氩)、$N_2$(氮)、$CO_2$激光，准分子激光。$CO_2$激光波长为10.6 μm，属中红外区，水吸收好，在医学相关学科应用广泛。其在骨科应用受阻，主要是由于术后易形成皮下气肿和气栓，加上其结构复杂，搬动困难，目前已被新兴的钬激光所代替。

4. 液体激光：主要指染料激光，主要用于治疗血管皮肤缺损和粉碎输尿管结石等，目前骨科尚未应用。

**(二) 光导纤维的特性**

激光在骨科应用时，必须要牵涉到光导纤维。光导纤维就是激光能量的传导系统，因此在某种意义上来说，光导纤维比激光器本身显得更重要。

典型的光导纤维由三部分组成：①中心部分是纤维的导光部分。②覆盖层是一层紧贴中心部分非薄的覆盖膜，主要用来保证光源在中心纤维内传导，可以加强中心纤维的强度；构成覆盖层的物质通常是低折射指数，低于中心纤维，这样使得激光能在光纤中全反射。③最后一层是“外套”，用来保护中心纤维和覆盖层，免受磨损、潮湿等损害，有时配以双层外套以保证使用过程中光导纤维不受损害。

中心纤维与覆盖层的构成有以下3种形式：①塑料覆盖层，塑料中心。②玻璃纤维(石英)中心，塑料覆盖层。③中心和覆盖层均是玻璃纤维。

激光光导能力主要取决于光导纤维中玻璃纤维的质量、它的纯化程度和含水分子的多少。水分子的含量对紫外波长传导有利，但使红外波长传导降低。

光导纤维传递激光能量的重要参数是输入纤维的激光能量与光导纤维输出能量的比值，称为“光导纤维传导比值”，一般这个比值达到70%～90%就认为能满足医学上的应用。能量在传导过程中散失的主要原因有：①光导纤维本身在传导光能的同时吸收了部分光能，这导致光导纤维发热甚至损伤。②部分能量由于光导纤维的非均匀性，散射到光纤外。③弯折损伤，主要是发生于当光导纤维弯曲度太大时，致使光导纤维发生“旁光泄漏”。光导纤维的含水量多少也决定着光导纤维对不同波长的吸收。

光导纤维的种类很多，如热探头光导纤维、尖端裸露光导纤维、控温石英光导纤维、双重效应纤维、金属热探头光导纤维、连接光束系统等。

### （三）钬激光在骨科的临床应用

1. 钬激光的特点：自20世纪80年代末钬激光问世以来，已被证明是最适合于骨科临床应用的。具有如下优点：①精确凝血功能优于电刀。②同时具有切割、汽化、止血功能。③由于其转换杆非常小，故它能到达其他激光所不能达到的区域，如半月板后角。④和$CO_2$激光及Nd：YAG激光比较，钬激光没有明显的炭化组织，对组织的损伤很小。⑤钬激光很安全，因为它能被水高度吸收，穿透深度仅为0.4～0.6mm，这明显小于KTP激光和Nd：YAG激光。⑥钬激光比Nd：YAG激光具有更准确的切割性能。⑦由于新的可反复使用手柄的出现，钬激光治疗变得更廉价和高效。⑧因钬激光具有很高的切割效率，所以比其他激光系统所用时间更短。⑨钬激光器功率大、体积小，冷却系统在激光器内，携带方便。

2. 钬激光与其他器械的比较研究：

(1) 钬激光与其他相关器械的基础比较：笔者对钬激光、电刀、橡胶刀、篮钳切割人体内的半月板、滑膜和软骨进行了基础的比较研究。从大体观察，钬激光、橡胶刀和篮钳切割后组织表面光滑，电刀切割后组织表面有炭化组织，这一点从光镜下得到证实。电刀对关节内组织所产生的坏死带明显大于其他3种器械，而其他3种器械所产生的坏死带无显著差异，以关节内滑膜为例：橡胶刀(11.18μm)，篮钳(11.28μm)，钬激光(41.04μm)，电刀(126.07μm)。4种器械对组织产生的损伤带同坏死带。通过电镜可发现橡胶刀和篮钳切割组织后，组织表面不甚光滑，有分层现象和大的组织颗粒，电刀可产生不光滑的组织表面，同时可见到明显的炭化组织和断裂现象，只有钬激光可产生非常光滑的组织表面。这一基础研究说明为钬激光不仅是关节镜下理想的激光工具，而且明显优于其他关节镜常用工具及电刀。

(2) 钬激光与其他相关器械的临床比较研究：王立德等通过对膝关节半月板损伤3种手术方法(关节镜下钬激光半月板手术、关节镜下常规器械半月板手术、切开膝关节半月板手术)的临床疗效进行比较，得出如下结论：关节镜下常规器械及钬激光半月板手术的近期效果和远期效果显著优于传统切开膝关节半月板切除术；关节镜下钬激光半月板手术的近期和远期疗效优于关节镜下常规器械半月板手术。因此，关节镜下钬激光半月板手术治疗是膝关节半月板损伤手术最佳选择(图8-2)。具体优点如下：①钬激光转换杆具有多种角度，并比关节镜下常规器械直径小，

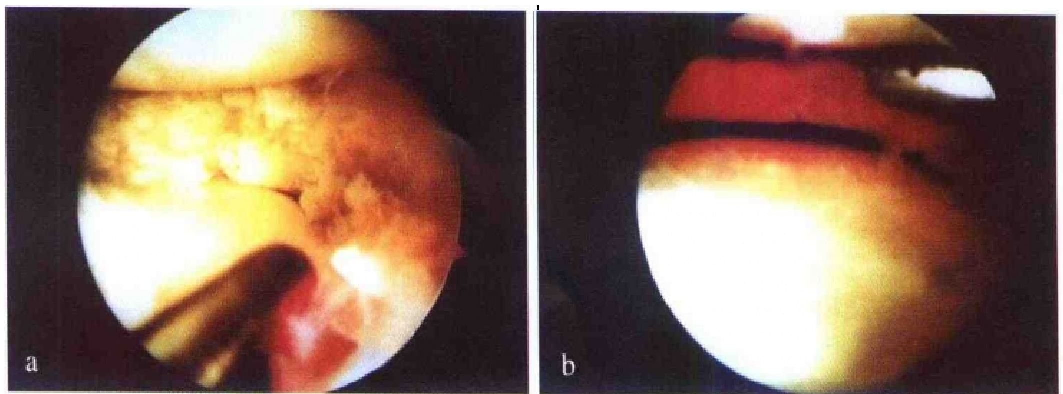



图8-2 钬激光半月板手术前后比较
a. 手术前；b. 手术后

所以它可以达到关节内非常狭窄的部位，如半月板后角。②钬激光转换杆进入关节内可以对准所有病变，汽化一次即可完成，不仅速度快，而且也减少转换杆多次来回进入关节引起的继发损伤。③钬激光手术时间短(平均18min)，术后住院时间短(平均4d)，恢复所需时间短(20d)。术后关节内无积液，而其他两种术式均有关节内积液。④根据Lysholm评分术后关节功能恢复好。

## 三、关节镜下钬激光手术

### (一) 设备与操作

1. 关节镜下钬激光手术设备：

(1) 关节镜系列：由冷光源、关节镜、监视系统、电动刨削系统、手动系统、灌洗系统、成像系统组成。关节镜由4.0mm、2.3mm、1.9mm直径不等关节镜及相应器械组成，适于人体不同关节。

(2) 钬激光系列：①主机：内含工作介质(钬)、谐振系统、冷却系统、电源线孔、脚踏开关、控制面版(图8-4)、激光连接孔。②传递系统(图8-3)：手柄、光导纤维及钬激光刀头。

2. 钬激光手术操作方法：

(1) 设置激光参数：有四个激光参数需要操作者根据手术者需要设置，以控制放射到光纤维刀尖处的激光。①功率用W(瓦特)表示，代表每秒发射焦耳数。②脉冲用赫兹(Hz)表示，即每秒脉冲发射次数。③激光发射方式是连续单发，还是连续双发。④激光发射时间，CL为连续，用足踏板控制，也有定时0~99s，不受足踏控制。

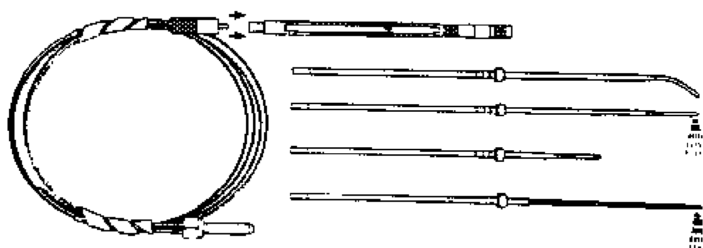


图8-3 钬激光传递系统

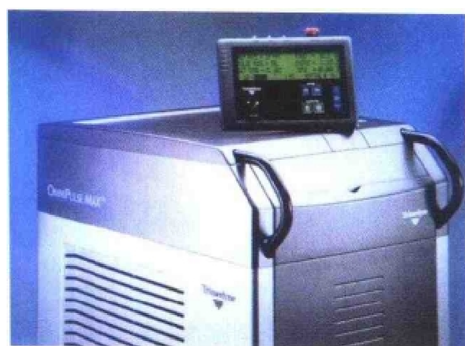


图8-4 主机控制面板

各个型号其厂家一般设置12个参数，而手术者根据术中情况可以改变。表8-1的参数由美国Trimedyne公司提供。

(2) 激光操作：上述准备工作完成后，在关节镜监视下，将消毒好的钬激光刀具(直径1.2mm)由进器械孔引入病变部位(软骨、滑膜、半月板)，然后操作人员将控制面板上“stdby”转换为“ready”，使红色指示光(氦、氖)对准病灶，踏脚开关，听到哒哒声，随之在监视器上可见关节内损坏组织汽化，直至消失完成操作。可以通过调整刀具尖与组织的距离达到所需组织效应：直

表8-1 钬激光的组织切割汽化参数

| 组织 | 频率(Hz) | 功率(W) | 能量(J) |
| --- | --- | --- | --- |
| 半月板切除 | 12～16 | 32～40 | 2.6～2.5 |
| | 13～16 | 55～65 | 4.2～4.0 |
| 滑膜切除 | 15～25 | 22～35 | 1.46～1.4 |
| | 30 | 60 | 2.0 |
| 软骨成形 | 15～25 | 22～35 | 1.46～1.4 |
| 外侧支持带松解 | 12～16 | 32～40 | 2.6～2.5 |
| 前交叉韧带清除 | 10～15 | 32～40 | 2.6～2.5 |

接接触时，可以快速切削并同时能很好的止血；当激光刀具距组织2mm时，可进行雕削；当距组织3mm时，可进行凝固。

(3) 关节镜下钬激光手术过程中应注意的问题：开机开不起来，或者工作当中突然停机，在控制面板上必有原因显示，操作者一定按显示执行，否则会出现机器损坏及意外。

1) 主机本身问题：①系统电源错误，请维修人员。②盖或门打开，检查所有进入区，再设计激光程序。③探针管未联接。④输出能量太低，请厂家维修人员修理。⑤反锁开关错误，机内检测，请厂家维修人员修理。⑥探针已接连，分开探针，自动校准。⑦没有脉冲能量检测，请厂家维修人员修理。⑧水流警报检测，请厂家维修人员修理。⑨水的水位警报检测，关闭电源重新装冷却水。⑩内腔开关错误，请厂家维修人员修理；系统开关错误，请厂家维修人员修理。⑪瞄准束开关错误，请厂家维修人员修理。笔者共做钬激光手术1 000例，主机损坏3～4次，均由供货商派人修理。

2) 耗材问题：耗材由光纤、手柄、钬激光刀具三部分组成，其成本近2 000美元，为了降低成本，笔者选用一次多用耗材，手柄用50次，有时用100次，激光刀具用5～10次，有时用了30～40次，这样无形中损伤了主机，有时烧坏手柄，激光泄露，故一定按厂方要求次数为准，不要超过。

3) 手术中意外：①助手无意中压到光纤维，光纤折断。②每次踏开关时，不要太久，最好不多于15s/次，否则易使手柄发热，损害耗材及主机。③在关节镜手术中，瞄准光不得对准关节镜，也就是关节镜不应看见钬激光开口，否则损伤关节镜。④笔者所用钬激光刀头为Trimedyne专利，其芯为玻璃，有时因使用时间过多而碎裂，掉在关节腔内，一定要取出(图8-5)。⑤靶组织周围组织损伤，钬激光瞄准光对准靶组织(损伤组织)完成手术，有时术者与操作者配合不好，术者将激光对准正常组织时，操作师发动了钬激光而损伤周围健康组织(图8-6)。⑥眼睛与皮肤的损害：钬激光属于Ⅳ级激光，对人体有一定损害，但若要注意可以避免，有时手柄与钬激光刀具连接不好，产生热，即为激光泄露所致，由于其为不可见光，不易被人察觉，此时容易伤及周围



图 8-5　钬激光刀尖内玻璃芯碎裂在关节内



图 8-6　钬激光瞄准光在关节内对准正常组织时误踏开关，伤及软骨

人眼睛及皮肤。钬激光刀具进入关节内不会伤及术者，一般在进入关节后打开开关，瞄准光显示进行手术。有时因配合不好，钬激光刀未进入关节内或者因手术不顺利，从关节中将钬激光头取出，极易对准术者、助手的眼睛、皮肤，造成意外损伤。

**（二）关节镜下钬激光手术的步骤**

1. 手术指征：

(1) 部位：肢体各关节包括肩、肘、腕、掌、指、指间、髋、膝、踝、距下、跖趾等均可。

(2) 软骨损害：①外伤性(生活伤、运动伤、车祸伤、工农业伤)。②退化性(疾病、骨性增生、劳损)。

(3) 半月板损害：某些半月板大部切除术，盘状半月板成形术。

(4) 慢性滑膜炎(结核、类风湿、色素绒毛结节性、滑膜软骨瘤性、创伤性、出血性)。

(5) 急性滑膜炎(痛风性、化脓性)。

(6) 滑膜皱襞切除、松解。

(7) 外侧支持带松解术。

(8) 骨赘切除手术、髁间凹成形术、骨钻孔术、修整术。

2. 体位与麻醉：

(1) 体位：据病变部位而定，肩关节手术时侧卧，肩外展，前屈位，肘关节90° 下垂位，腕关节屈肘伸腕旋前位，髋关节平卧外展30° 牵引，膝关节伸直下垂位于手术台一侧，踝距下，跗跖均伸直位。

(2) 麻醉：①全麻：肩关节。②臂丛：肘腕指间关节。③连续硬膜外：髋，膝，踝关节。④局麻：跗跖关节，膝、指间关节。

3. 入孔：根据病变部位不同采用常规入镜及入器械孔，但由于钬激光传递系统进人关节内部分的直径仅 1.2mm，其入器械孔相对小，再加上其只要对准病变，即可切割汽化，勿需器械




图 8-7　左图髌骨软骨损伤灶，右图 0° 钬激光汽化的平整边底




图 8-8　左图为退化半月板，右图用 0° 钬激光刀汽化其参差不齐边缘后光滑边缘

8. 其他：

(1) 膝关节滑膜皱襞切除术：膝关节内侧滑膜皱襞，少数人过宽(C型)，挤夹在髌股关节之间，长期损伤而致增厚，引起弹响、疼痛、假交锁等症状。关节镜下常规器械切除效果很好，但牵涉其基部滑膜，术后易产生关节积血。钬激光切除皱襞不仅准确，还有止血作用，患者术后恢复快，无术后关节出血并发症。

(2) 关节内骨的手术：关节内软骨剥脱后，骨质裸露，甚而成象牙骨。关节镜下常规手术，钻孔，其目的是降低骨内压减轻疼痛，钻孔达髓腔使之生长出纤维软骨，要求间隔不要大于1cm，这样许多新生骨再生后可以恢复关节部分功能。手术难度非常大，又由于髓腔渗血，易产生术后关节积血。将钬激光设置于40W以上功率，3.0J以上能量均可完成骨钻孔任务。因其有不同角度很易使裸痕处折成一排排骨孔，又不渗血；还可以用在膝关节髁间凹撞击综合征中髁间成形术，其切除髁基部无渗血，术后恢复快。

(3) 盂唇瓣修整：髋关节、肩关节因外伤退化常引起盂唇瓣撕裂，这些部位深又不能使用止血带，关节镜下常规器械修整有两个问题不太好解决，一是手术中出血，影响视野及手术准确与速度，只靠冲洗；二是这些部位附近有重要血管、神经，冲洗太多有液体渗漏使组织肿胀，将危及这些重要血管、神经。而钬激光特点是在切削时有止血作用，保持视野清楚，再加上其激光刀头有各种角度，直径仅1.2mm，切削准确，速度快，避免周围组织损伤(图8-11)。



图8-10 图中红色为钬激光刀瞄准光，裂隙为切开髌外侧支持带无出血

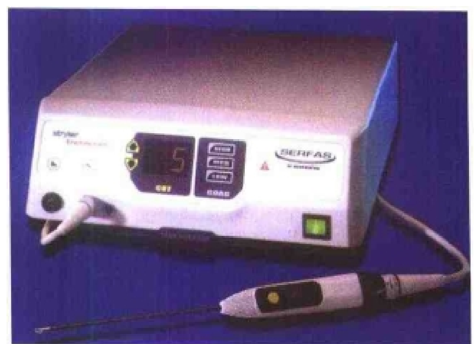




图8-11 肩关节盂唇瓣状撕裂修整




C
System 2000


SERFAS

同的电流作用，用于临床不同的手术。尤其是在关节镜手术中，由于采取的是双极模式，工作的中心温度也较普通外科电刀低很多，对周围的软组织没有热辐射损伤。该仪器可替代传统机械手术器件，进行关节内组织切割、清除、修正、紧缩等处理，不仅操作方便、治疗更精确(精确度为1mm)，而且处理面具有同时止血功能，被国际上视为关节镜手术器械上又一次革命。

## 一、工作原理与特性

传统电刀、电凝用于外科手术已有近百年历史，这些电能手术器件虽被证实非常有效，但使用过程中可产生局部高热，导致切缘周围组织的胶原损伤。近年来激光技术被应用于外科手术，该技术较电能手术有诸多优点，然而对组织的显著热损伤和昂贵费用仍制约了激光技术的推广应用。双极射频汽化是一种不同于传统电刀、电凝的新型电能手术技术。传统电能手术器械选用300kHz/s～13MHz/s的电频率，当上述电能经电极与机体接触时，接触组织由于电阻增加而迅速产生高热，后者对组织产生热分解效应，达到切割作用，同时也造成邻近组织不可逆性热损伤。激光手术器械的热分解和热损伤是由光束直接刺激于靶组织所形成。与以上两者不同，双极射频汽化则是采用了冷融化技术，它经施加一定电压于电极与靶组织之间的导电液体上，将导电液体转变为离子汽化层或等离子体，通过后者带电颗粒与靶组织撞击，使靶组织分子链断裂，从而起到组织切割与清除作用。这种冷融化的温度为40～70℃，且仅作用于靶组织表层1mm，为此，很少有邻近组织热损伤的不良反应。双极射频汽化在对靶组织进行冷融化清除时兼有对邻近组织中的小血管凝固作用，可能与离子汽化层少量电流流入组织有关，故处理面可同时止血。

双极射频的冷融化技术特点正适合关节镜手术的要求。一方面，关节内关节软骨或半月板软骨的完整性对关节功能极为重要，损伤后多不能原始修复，传统机械器械与电能手术器械在行软骨修正时精度较低，操作过程中可损伤软骨周围或深层正常软骨造成机械或热损伤，从而进一步减少了正常软骨的含量。冷融化处理为如何在清理病损软骨时最大程度的保存正常软骨提供了很好的手段。另一方面，关节内有大量血管较丰富的滑膜组织，当发生炎性反应时滑膜多充血水肿，关节镜手术时为良好显露病损部位或治疗滑膜炎，常需滑膜清除。传统机械刨削器在清除滑膜时易造成局部出血，特别在一些无法应用止血带的关节，如肩、髋关节等。这种处理面出血轻者形成术后关节积血，重者可妨碍手术视野，但关节镜下又很难止血，影响了关节镜的手术精确度、进一步操作与手术疗效。用双极射频汽化清除滑膜可同时止血，不仅克服了传统机械刨削器的缺点，而且有利于减少患者术后疼痛和关节早期功能康复。

双极射频仪的紧缩功能是一种较为特别的功能，当该系统作用于组织时，组织内的水分急剧减少，使组织发生皱缩，但并不发生变性坏死，该作用可用于前交叉韧带松弛以及肩关节囊松弛等疾病的治疗。

## 二、临床应用

膝关节镜下应用双极射频技术可行半月板部分切除、损伤软骨面及韧带修正、滑膜部分切除以及髌骨外侧支持带松解等手术。所有患者均需首先做常规膝关节镜检查，一旦病损部位与病损

性质确定后，通过各种不同功能汽化棒(如90°头汽棒、拱型头汽棒、切割头汽棒等)射频处理，操作过程中保持生理盐水的关节腔灌注和引流。

### (一) 半月板部分切除与修正

汽化棒可方便指向半月板不同部位，通过启动射频汽化器切除半月板损伤部分。修正后半月板表面光滑、切缘平整，无篮钳咬切时的切缘齿轮状改变(图8-14)。退变型半月板损伤经低幅度汽化处理后，其纤维化粗糙表面亦可转变成较为均一光整。

### (二) 退变软骨的切除与修正

射频汽化器正对退变软骨区，可迅速清除不健康软骨，使下方遗留平整软骨或软骨下骨，与周围正常软骨连接柔顺(图8-15)。双极射频最适合于Ⅰ～Ⅲ级退变软骨或非全层软骨损伤治疗。

### (三) 髌骨外侧支持带松解

用切割头汽化棒沿髌骨外侧向上至髌上2cm处做切割，见切缘整齐、深度均匀。关节镜下证实松解后髌股关节活动轨迹明显改善，无出血迹象(图8-16)。

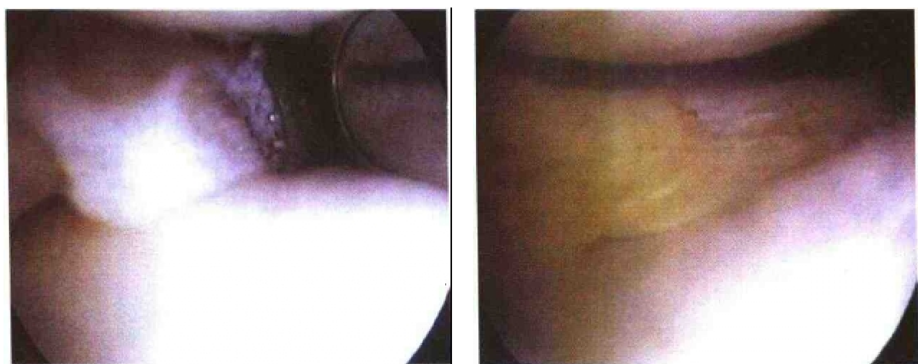


图8-14　射频汽化器用于进行半月板部分切除和修正



图8-15　射频汽化器用于软骨的切除和修正

### (四) 滑膜清除与韧带修正

应用射频汽化器处理，不仅可清除增生的炎性滑膜，减少局部滑膜充血水肿，还可同时止血。汽化清除的滑膜深层多为无渗血的脂肪组织。双极射频尚可用于清除韧带陈旧性部分损伤后形成的纤维团块，处理而未损伤韧带结构保持完整(图 8-17)。

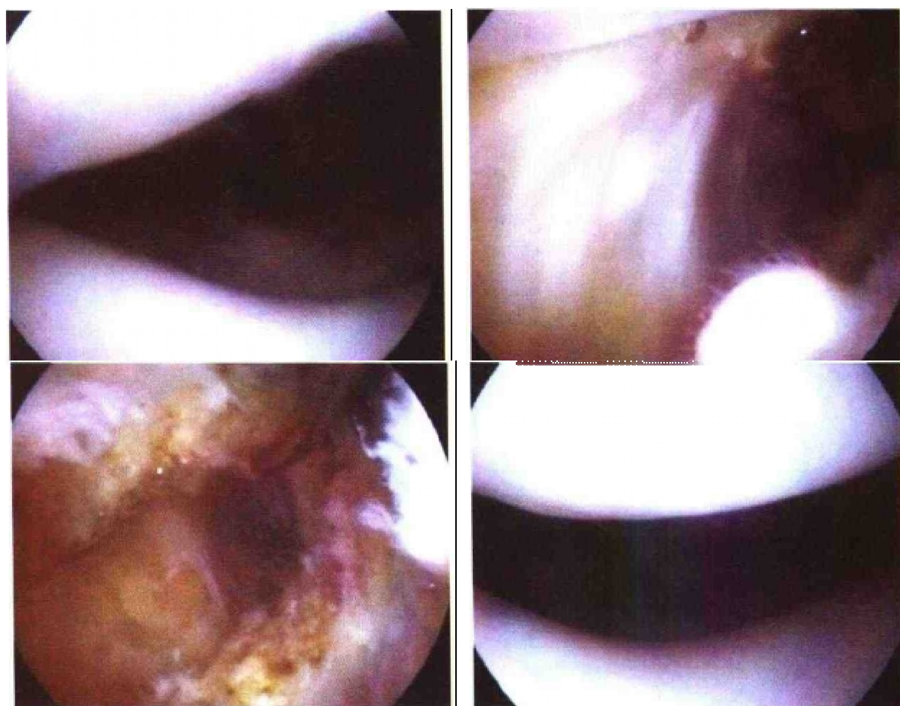


图 8-16　射频汽化器用于髌骨外侧支持带松解



图 8-17　射频汽化器用于滑膜的清除

双极射频汽化器的操作方便，电极头可方便对准靶组织，甚至无需直接接触，启动开关即可进行冷融化处理，使得如半月板后角、关节囊后间隙等原先不易处理部位的镜下操作更为方便。基于能量愈高融化作用愈大的原则，在清除与修正半月板及关节软骨时应选用1、2级射频能量，清除增生滑膜时选用 3、4 级射频能量，韧带及支持带切割选用 5 级射频能量。

# 第二篇 膝关节的关节镜手术

## 第九章 膝关节镜手术的外科基础

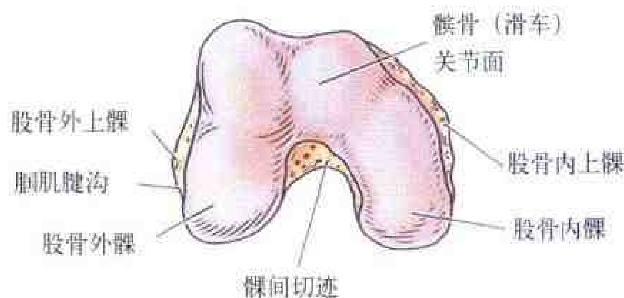
膝关节镜手术包含了交叉韧带重建、半月板切除或修补、退变关节软骨清理、滑膜切除、异物或游离体取出等各种传统手术。随着现代新技术与设备的不断涌现，膝关节内骨折复位及内固定、韧带断裂修补、关节粘连松解、髌骨外侧支持带松解、半月板或关节软骨移植等镜下手术技术逐步完善，膝关节镜下手术的内容也日趋丰富。这些发展不仅基于对膝关节结构、功能、生理与病理的深入了解，还有赖于对膝关节镜下解剖和手术基本技术的熟练掌握。

### 第一节 膝关节结构与生理功能

#### 一、骨骼

膝关节骨性组成包括股骨远端、胫骨近端及髌骨。股骨远端逐渐扩展，形成两个负重关节表面——股骨内髁和股骨外髁，股骨内、外髁在后方被髁间窝所分割，在前方联合成一体，形成与

髌骨关节面对合的凹型滑车沟(图9-1)。股骨内、外髁在正面和矢状面均为凸型，但两者几何结构不尽相同，内髁前后径较长，外髁则横径相对较长。股骨外髁前方壁比内髁前方壁较高，有利于防止髌骨向外半脱位。



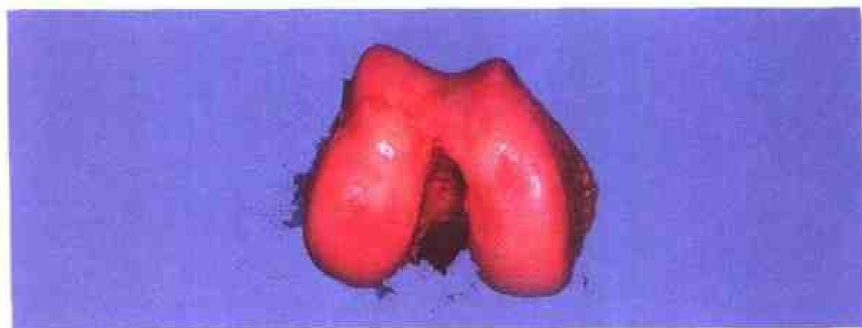



图9-1 股骨远端关节解剖结构

胫骨近端被内、外髁间突分为内、外胫骨平台，外侧平台与内侧平台有两处明显不同之处。①外侧平台后外角向胫骨干延伸，形成一个与腓骨小头相关节的对合面。②外侧平台正面观呈凹型、矢状面观成凸型，而内侧平台则正面和矢状面均为凹型。股骨、胫骨关节面结构上存在明显不匹配性，因此，两者之间的活动也由滚动、滑动及旋转等各种不同运动组成。

## 二、半月板

半月板是位于胫骨平台与股骨髁之间的环型纤维软骨。内侧半月板呈C型，除前角、后角连接于胫骨髁间凹前后方，内侧半月板边缘全长均与内侧关节囊结构紧密连接。外侧半月板呈O型，其覆盖胫骨平台的区域较内侧半月板更大。外侧半月板后外方与关节囊并不连接，两者被腘肌腱分开，后方边缘尚可见到两根由股骨内髁至外侧半月板后角的股骨半月板韧带(Humphrey及Wrisberg韧带)。内、外半月板前角被半月板横韧带连接(图9-2)。

半月板的血供为内、外膝动脉的分支，该分支在关节囊组织内形成半月板周围的血管网，通过与半月板连接的关节囊，关节囊内血管网进入半月板，为10%～30%的半月板边缘部分供血。半月板不仅加深了胫骨平台窝，使平台与股骨髁关节面更匹配，提高了股骨活动的稳定性，还能承担部分关节内负重，从而有利于吸收振荡，预防关节软骨的损伤与退变。

## 二、髌股关节

髌骨是一块三角形子骨，其后方关节面与股骨前髁构成髌股关节，髌骨最重要的功能是通过增加伸膝装置与关节伸屈轴之间的力臂来帮助膝关节伸直。在整个膝关节活动范围中，髌骨可提高50%的伸膝肌力。

髌股关节的相对活动受到关节面形态、髌韧带长度及髌骨稳定结构等多种影响因素。在生理情况下，髌骨关节面被中央垂直嵴(骨性隆起)分成内关节面与外关节面，内关节面近髌骨内缘处又有一软骨性垂直嵴，将内关节面与更内侧的额外关节面分开。当膝关节从伸直至屈曲活动时，髌骨相对股骨前髁由远端向近端滑动，形成股骨前髁与髌骨不同区域的关节面接触。膝关节屈曲10°时，髌骨外侧关节面首先与股骨外髁接触；屈曲20°时，髌骨内侧关节面和外侧关节面的远端1/3部分与股骨内外髁接触；屈曲45°时，髌骨内、外侧关节面的中央1/3部分与股骨内、外髁接触；至屈曲90°时，髌骨内、外侧关节面的近端1/3部分与股骨内、外髁关节面相接触。当膝关节活动从90°～135°时，髌骨内侧的关节接触区越过分隔内关节面与额外关节面的软骨性垂直嵴，向内上方的额外关节面转移。一旦屈曲超过135°，内关节面已完全不与股骨内髁接触，髌骨与股骨内、外髁的关节活动发生于髌骨上方的额外关节面及外关节面处(图9-3)。

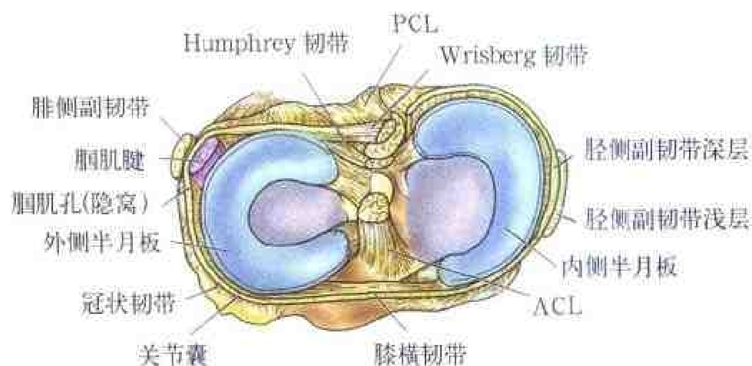



图9-2 半月板与周围结构俯视图

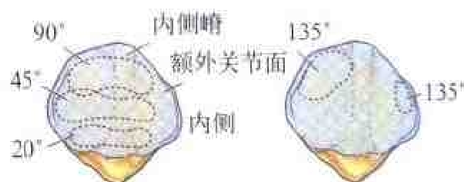



图9-3 髌股关节不同角度接触面示意图

术操作技术。

### （一）诊断性观察

诊断性观察是掌握膝关节镜技术的第一步，主要基于对膝关节解剖结构的熟悉，该技术的关键在于掌握关节镜的移动和转动方法。关节镜在膝关节内移动是获得广泛视野的前提，移动方向包括前后进退、左右平移、上下平移(图9-7)。前后进退多用于髌上囊及髌股关节间隙的观察，左右平移常用于胫股关节间隙观察，上下平移则在膝内侧或膝外侧沟间隙观察中较多应用。关节镜的转动技术是指不改变摄像头方向、焦距条件下，通过转动斜面镜(30°或70°)方位来获得更广泛的视野，由于摄像头方位不变，转动镜面后的图像稳定性与清晰度均不会改变(图9-8)。

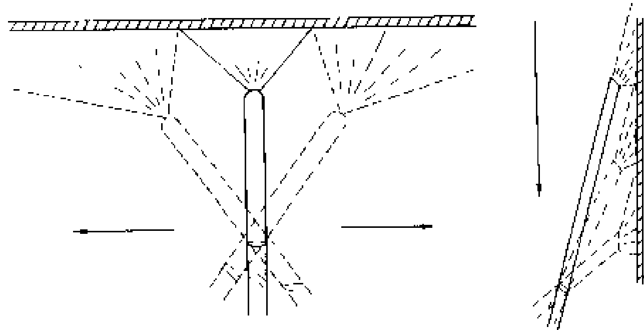


图9-7 关节镜在关节内的移动

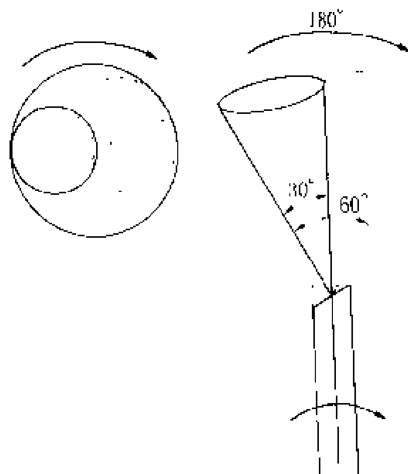



图9-8 旋转镜头增加视野

### （二）探针的使用

探针是关节镜手术中最重要的手术器械，它具有探查关节内结构、测量病理损伤范围及为其他手动或电动器械引导方向等功能。在关节镜手术中熟悉探针的使用技术，包括应用探针尖端探拨、牵拉、挤压被检组织，探测被检组织的质地、张力、弹性与移动度，有助于关节镜下正确诊断(图9-9a)。由于与探针柄90°成角的探针尖端表面光滑，不会对关节软骨造成擦伤，因此也可安全的用其分离或牵开贴附于关节表面的滑膜组织。探针尖端长度一般为4mm，以此为参照可测量病理损伤(如半月板撕裂)范围(图9-9b)。

### （三）三角原则

由于关节镜手术中术者一手握持连接关节镜的摄像头(经一切口进入关节内)，另一手把持探针或手术器件(经另一切口进入关节内)，要使手术操作过程中被处理组织以及探针或手术器械头始终保持在关节镜视野中，必须将摄像头焦点和手术器械头同时放置在正对所需处理组织部位，使摄像头焦点、手术器械头和关节内靶组织落在同一点上，该点与关节镜进口及手术器械进口三

点构成三角关系。要达到熟练的"眼－心－手"相互配合，关节镜下任何操作均必须符合这一三角关系原则，当观察较远靶组织时，可通过减小关节镜干与手术器械柄之间的夹角，使摄像头焦点和手术器械头相交于靶组织上。反之，当观察较近靶组织时，通过增大关节镜干与手术器械柄夹角，使摄像头焦点和手术器械头相交于近距离靶组织(图 9-10)。

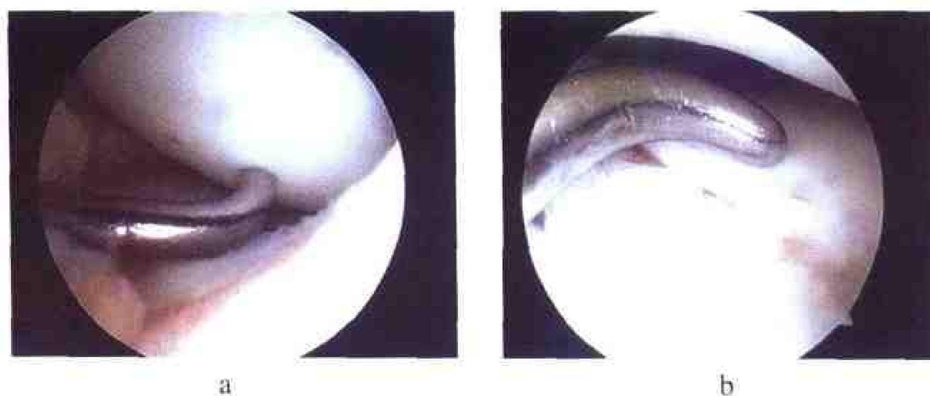


图 9-9　a. 探针探查组织质地；b. 用探针测量病变范围

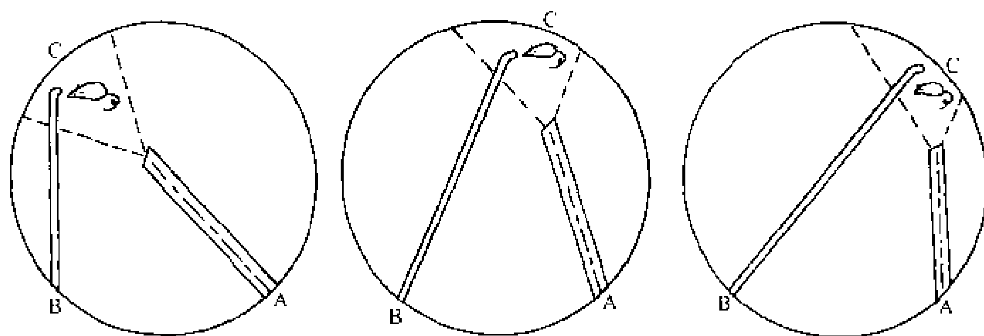



图 9-10　三角关系原则

（四）手控手术器械的应用

在关节镜手术中有许多专用手控器械可供使用，如剪刀、钩刀、铲刀、香蕉刀、持物钳、切割篮钳等，熟悉这些器械的性能与使用方法是施行治疗性关节镜手术的基础。在进行半月板缝合、韧带修补等高难度手术时，尚需了解一些特殊器械。手术技术要达到精细、准确的要求，切割端或各种专用刀尖在操作过程中应能稳定控制，以避免损伤邻近关节软骨。

（五）电动手术器械的应用

电动带吸引切割器如刨削器、磨削器是关节镜手术较先进的手术器械，能明显提高手术效率。但电动手术器械绝不能完全替代手控器械，包括手控器械应用在内的基本操作技术依旧是关节镜手术成功的关键，电动手术器械是手控器械的补充，与手控器械配合、交替使用。电动手术

器械的使用尤其必须遵循三角关系原则，禁止在非视野区盲目操作。

## 二、膝关节镜标准手术入路与镜检程序

### （一）膝关节镜标准手术入路

1. 前外侧入路：是膝关节镜手术的常用检查入路，多用作关节镜插入口，正确定位对膝关节镜检的顺利进行至关重要。前外侧入路应位于接近髌腱外缘、外侧半月板前角上方2mm处，体表相当于将拇指尖按向Gerdy结节上方凹陷的部位。具体操作时屈膝60°，将尖刀刀刃向上，经上述部位刺入膝关节腔，刀尖对向内收肌结节前方。

前外侧入路切开后，维持屈膝60°位，将钝头内芯杆锁扣于关节镜套管内，经前外侧入路插入膝关节，伸直膝关节，解锁钝头内芯杆后拔出，插入并锁扣关节镜于关节镜套管内。此时，已做好关节镜检查的准备(图9-11)。

2. 前内侧入路：是膝关节镜手术的常用治疗入路，由于前外侧入路已能满足膝关节各部位的常规检查，前内侧入路多用作探针或手术器械的插入，以行关节镜下治疗所用。根据治疗的目的不同，前内侧入路部位可适当调整。若治疗重点位于胫股内后侧间隙(如内侧半月板后角)或外后侧间隙(外侧半月板)，前内侧入路应在内侧半月板前角上方1cm、紧贴髌腱内侧处(高位入路)。若治疗集中于胫股内侧间隙，前内侧入路则应紧贴内侧半月板上方、距髌腱内侧1cm处(低位入路)。当用作观察外侧半月板前角时，切口应位于内侧半月板上方2cm、距髌腱内侧2～3cm处(旁高位入路)(图9-12)。前内侧入路切口可在前外侧入路关节镜监视下操作，先经腰穿针穿刺定位后再做切口。

3. 后外侧入路：后外侧间隙明显较后内侧间隙小，但进入方法类似。入路切口方法为经髁间窝插入关节镜，进入后间隙后镜面转向后外方，在后外局部皮肤光亮区(图9-13a)插入腰穿针，有关节液流出后(图9-13b)，或证实腰穿针(图9-13c)进入关节腔后，沿同一方向做切口。后外侧入路常用于游离体取出或外侧半月板后角切除治疗。

4. 后内侧入路：与前内侧入路一样，后内侧入路也主要用作膝关节镜手术的治疗入路。正确的后内侧入路切口方位确定方法是：通过髁间窝插入关节镜，进入后间隙后镜面转向后内方，

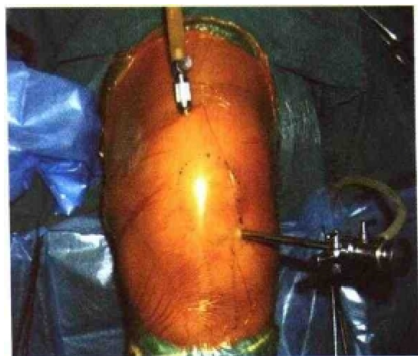


图9-11　关节镜入路(屈膝位)

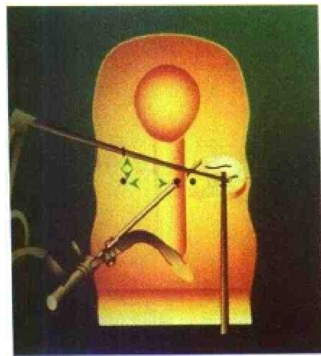


图9-12　关节镜操作器械入路选择

见股骨前方肌与膝关节滑膜的连接，此处肌腹经滑膜显示出紫色斑片(图9-14a)。当髌上囊顶端确定后将关节镜面转向内侧，一边缓慢后退关节镜，一边观察，可见髌上内侧皱襞(图9-14b)，进一步后退关节镜，多数患者(约70%)可见到髌上内侧皱襞下方的内侧滑膜皱襞(或称滑膜棚架)。内侧滑膜皱襞形态个体差异较大，有人完全缺如，有人则粗大肥厚，以至膝关节屈曲时跨越整个股骨内髁(图9-14c)。在观察行经中应同时观察滑膜表现，注意有无局部小血管增生、滑膜充血水肿、绒毛或息肉样改变等(图9-14d)。



图9-14 髌上囊关节镜下结构观察

a. 股骨前方肌肉与膝关节滑膜连接处显示出紫色斑片；

b. 髌上内侧皱襞；c. 内侧滑膜皱襞；d. 滑膜充血、增生

2. 髌股关节镜下观察：髌上囊内侧滑膜皱襞检查完毕后，将关节镜放置于髌股关节间隙。通过前后进退关节镜从髌骨上极观察至髌骨下极，转动镜面以显示整个髌骨及下方股骨软骨面(图9-15a)。观察中除了注意髌骨和股骨前方软骨状况外，还需了解髌骨内、外支持带的紧张度及髌股关节活动轨迹．当5mm关节镜不能顺利移入髌骨外侧间隙时，常指示外侧支持带异常紧张。相反，髌骨侧方活动度较大，关节镜可方便移入外侧沟时，镜面对向髌骨与股骨髁外缘，做向外侧推移髌骨动作．正常髌骨整体1/3～1/2宽度可移出股骨外缘，若髌骨移出范围超过1/2，说明内侧支持带松弛(图9-15b)。从完全伸直至缓慢屈曲膝关节，观察髌股关节动态活动轨迹。

3. 内侧胫股间隙镜下观察：关节镜镜面对向股骨内髁软骨面，缓慢屈曲膝关节，沿软骨表面向下移动镜头，直至进入内侧胫股间隙。内侧半月板是该间隙观察的重点，助手能否维持膝关

4. 髁间窝镜下观察：髁间窝包含前交叉韧带、后交叉韧带、髌下滑膜皱襞(或称黏膜韧带)及位于前方的脂肪垫，是连接后内或后外间隙的通道。髌下滑膜皱襞位于前交叉韧带上方，止于髁间窝前方，易被误认为前交叉韧带(图9-17a)。观察前交叉韧带时，应将关节镜镜头放置于内侧胫骨平台，镜面朝向前交叉韧带，并沿其方向轻度进退，以观察前交叉韧带全程(图9-17b)。后交叉韧带位于前交叉韧带内侧，常有脂肪组织覆盖(图9-17c)。

5. 外侧胫股间隙镜下观察：由于髁间窝交叉韧带和脂肪垫的存在，关节镜不能简单从内侧胫股间隙平移至外侧胫股间隙，正确移行方法是，将关节镜头接近髁间窝内侧的股骨内髁关节面，沿髁间窝前方内侧边缘先向上平移，越过黏膜韧带后向外平移至股骨外髁关节面，再沿髁间窝前方外侧边缘向下平移，至胫骨外侧平台后进入外侧胫股间隙。屈膝60°，内翻膝关节，关节镜镜面对向后下方，可显示外侧半月板前角、后角(图9-18a)，进一步向外平移关节镜可观察到胫骨外侧平台、外侧半月板体部及半月板与滑膜连接处，外侧半月板与滑膜连接的后外被腘肌韧带分开(图9-18b)。

6. 膝外侧沟镜下观察：轻度内翻膝关节，将关节镜镜头由外侧胫股间隙进一步向外平移，进入膝外侧壁与外侧半月板之间，即膝外侧沟间隙(图9-19a)。皱褶潜腔，可隐藏游离体，也阻挡了从外侧髌上入路观察腘肌腱结构(图9-19b)。

7. 后内侧间隙镜下观察：以下情况是行后内侧间隙检查的指征：症状来源于后内侧间隙、

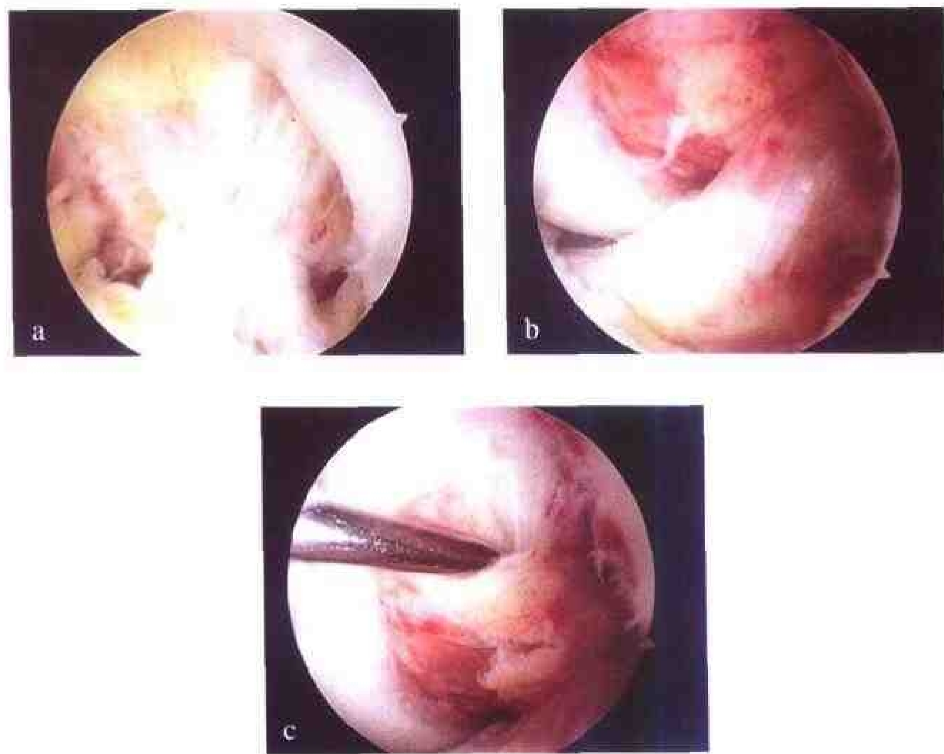



图9-17 髁间窝镜下结构观察

a. 髌下滑膜皱襞；b. 前交叉韧带；c. 后交叉韧带


图 9-20 后内侧间隙镜下所见


图 9-21 后外侧间隙镜下所见

(王 友)

## 参考文献

1. Girgis FG. The cruciate ligaments of the knee joint:anatomical, functional, and experimental analysis. Clin Orthop, 1975, 106 : 216
2. Distefano VJ. Functional anatomy and biomechanics of the knee. Athl Train, 1978,13 : 112
3. Spence A, Mason E. Human Anatomy and Physiology. Benjamin-Cummings. Menlo Park, CA, 1979,175
4. McGinty JB, Caspari RB,Jackson RW, et al. Operative Arthroscopy. 2nd edition. Philadelphia. Lippincott-Raven Publishers, 1996,241

# 第十章
## 半月板损伤

半月板损伤是最常见的膝关节损伤性疾病。生物学和生物力学的研究发现，半月板具有重要的生理功能。对半月板切除患者的长期随访也发现骨关节炎和关节力线异常的发生率明显增高。因此，怎样尽可能保留半月板，健全半月板的功能显得更为重要。Fairbank 认为半月板全切术是骨关节炎产生的诱因，以后他的研究发现保留半月板的边缘部分会有一个良好的长期预后。随着生物学技术的发展，关节镜设备和器械的改进，在半月板部分切除术基础上，更多学者致力于半月板的修复，甚至半月板的移植等研究，这些将为膝关节创伤功能恢复带来良好的预后。

## 一、半月板的解剖与功能

### （一）半月板的解剖结构

半月板由纤维软骨组成。上面微凹，与股骨内、外髁相适应。下面平坦，与胫骨平台关节面相接。外缘肥厚，借冠状韧带与胫骨两髁相连，因接近滑膜，称滑膜缘；内缘薄而游离，称游离缘。内侧半月板呈“C”形，较外侧半月板薄而大，其滑膜缘与胫侧副韧带后侧部分紧密相连。外侧半月板略呈圆形，前后角距离近，其外侧缘有一沟，为腘肌腱所通过，使半月板与腓侧副韧带隔开，故活动性较大(图 10-1)。外侧半月板有些为盘状半月板，其成因尚不清楚。按半月板血液供应特点，将半月板分为三部分：靠近滑膜缘 1/3 为“红区”，由滑膜而来的血管供应该部分；靠近游离缘 1/3 为“白区”，该部分缺乏血液供应；而介于两者之间为“过渡区”(图 10-2)。




图 10-1　半月板解剖

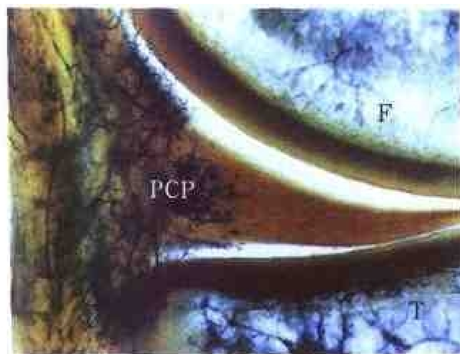



图 10-2　半月板的血液供应
F. 股骨；T. 胫骨；PCP. 半月板“红区”毛细血管丛

### （二）半月板的功能

在保持正常关节软骨和防止关节退行性变中，半月板具有重要的生物力学作用。去除或破坏半月板会逐渐导致软骨退行性变和骨性关节炎的形成。

半月板的功能包括传递股胫关节承载，减震保护关节软骨、力学稳定作用、关节润滑和营养作用。

步行时膝关节承受4.5～6.2倍体重重量，其中72.2%由内侧胫骨平台承载。静止时，40%～60%的负荷由半月板分担，屈膝时增加到85%～90%。其中外侧半月板承担外侧负荷的70%，内侧半月板承担内侧负荷的50%，内侧半月板切除后，关节内侧的应力比正常增加3～5倍，且具有应力集中现象。半月板切除1/4，股胫接触面应力增加45%，全切除后增加313%。半月板增加了长骨间的接触面积，从而减少了关节软骨单位面积的负重，保护了股胫关节面。

半月板的应力特性及其三角形截面形状，使膝关节的股骨-半月板-胫骨结构形状一致，可吸收震动。半月板黏弹性的固有属性使其成为吸收震动的良好材料。膝关节运动时，通过半月板的不断移动，填补了由于股骨髁和胫骨平台不配套而产生的空隙，从而提高了股胫关节的稳定性。半月板加深了胫骨平台凹的深度，保证了膝关节旋转、内外翻、轴移时的稳定。

半月板被认为具有关节营养功能，通过调节股胫关节面之间的滑液而增进关节内的润滑作用。因此，无半月板时可能引起膝关节营养和力学的负效应。

半月板的运动是由股胫关节的解剖、膝关节的运动和负重、关节囊、肌肉和韧带的附着等因素决定的。内侧半月板因其后内角受限，故其运动也受到一定的限制，容易发生撕裂；外侧半月板移动性大，不易撕裂。内侧半月板在维持关节稳定方面起主要作用，还和前交叉韧带(ACL)协同发挥作用，其后角缺失会显著增加膝关节的旋转不稳定，导致骨性关节炎的加速发生，因此，要重点保护内侧半月板。

## 二、半月板损伤的诊断与分类

膝关节运动时半月板承受垂直压力、水平拉力和旋转剪应力。其损伤的机制在于膝关节运动中出现半月板的矛盾运动以及膝关节运动中的突然变化。如内侧半月板与胫侧副韧带相连，活动度少，膝关节的旋转是以内髁为中心的活动方式，因此股骨内髁在内侧半月板上旋转范围大，当膝关节半屈、内旋时，突然伸膝会使内侧半月板卡压在股胫关节中间造成损伤。

### （一）半月板损伤的诊断

典型病史是负重活动时膝关节扭伤，导致关节疼痛，出现关节交锁，伸屈活动受限。体格检查时首先应观察关节有无渗出液和肿胀；应用角度计测量关节的主动及被动活动范围；在膝关节上10cm处测量大腿的周径；记录股四头肌收缩的紧张度；检查关节的压痛点，尤其在关节的内外侧间隙处；麦氏(McMurray)征可能阳性；旋转试验可重现关节交锁，阳性可协助诊断，阴性也不能排除诊断；标准化检查韧带稳定性；还应评估髌骨的位置、侧副韧带的紧张度、髌周有无压疼、捻发音等。所有检查均应与对侧对照。需要强调指出的是检查不能仅仅局限于膝关节，其

他部位的疾病也可引起膝关节的疼痛，如腰、髋、下肢对线不良、肿瘤、足病等。当患者主诉膝痛时，一定要检查髋关节。X线检查包括前后位(负重时)、侧位、tunnel位、髌股关节轴位。如怀疑有退行性变，应加照负重位屈曲45°位片。关节造影和MRI不作为半月板损伤的常规检查，仅在诊断困难时使用。目前认为关节镜检查是诊断半月板撕裂最具有价值的手段。

### (二) 关节镜下半月板手术的指征

半月板撕裂患者进行关节镜手术的适应证如下。

1. 有典型症状，如疼痛、交锁、打软腿等。
2. 有阳性体征，如关节间隙压痛、关节肿胀积液、活动受限、钝性弹响、麦氏征阳性。
3. 偶有类似半月板撕裂的膝关节痛，但需排除其他原因。
4. 非手术疗法无效。
5. X 线排除关节外因素。

关节镜手术与开放式手术治疗两者的适应证是一样的。但是，关节镜手术较开放式手术并发症少。关节镜检查的一个显著优点是首先能对膝关节做治疗前检查。早期手术在减少迟发的关节退行性变中可能起到重要作用，有利于防止半月板撕裂部位附近的关节软骨软化。对怀疑有半月板撕裂的患者应行关节镜检查排除半月板撕裂，在获得早期确诊的同时进行必要的治疗，以免造成关节慢性损伤。

### (三) 半月板撕裂类型

以前以半月板全切术作为治疗标准时，无需进行半月板损伤的分类。随着关节镜技术的提高和半月板部分切除术的发展，人们开始对半月板的损伤进行分类，以利于指导治疗。统计发现：80%的半月板损伤为垂直和斜形撕裂。内侧半月板撕裂占69%，外侧半月板撕裂占24%，双侧半月板撕裂占7%，且撕裂部位多发生在半月板后部。

了解半月板撕裂的分类有助于膝关节镜的诊断和治疗的实施。O'Connor将半月板撕裂分类为纵形撕裂、水平撕裂、斜形撕裂、放射状撕裂、瓣状撕裂、复合撕裂、退行性撕裂。

1. 纵形撕裂(图10-3)：是最常见的半月板损伤。此撕裂通常呈垂直方向，可延伸至半月板的全层或部分。撕裂的方向和半月板边缘平行。当完全撕裂时，碎片经常移位至髁间窝，称之为

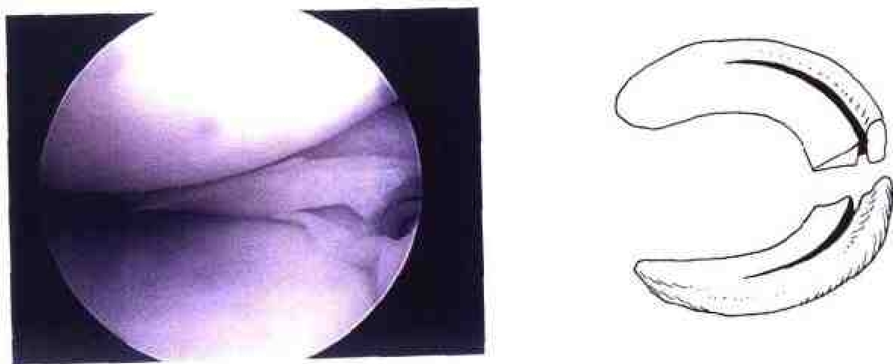


图10-3 半月板纵形撕裂

桶柄样撕裂。若撕裂发生在半月板关节囊附着处，通常称为边缘撕裂或滑膜缘撕裂。当纵形撕裂局限在半月板边缘1/3区域，而其余部分半月板仍是完整的，则适合于修补，有较高的愈合率。

2. 水平撕裂(图 10-4)：多见于老年人，可将半月板分为上、下水平两部分。此种撕裂常发生在内侧半月板的后半部、外侧半月板的中部或盘状半月板。许多瓣状撕裂和复合撕裂起初均有水平劈裂的成分。

3. 斜形撕裂(图 10-5)：指从半月板的游离缘到半月板体部的全层撕裂。撕裂的基底在后方称为后斜撕裂，撕裂的基底在半月板的前角称为前斜撕裂。

4. 放射状撕裂(图 10-6)：也称横形撕裂，撕裂方向从半月板游离缘延伸到滑膜缘，呈完全撕裂或不完全撕裂。可能和斜形撕裂有同样的病因。

5. 瓣状撕裂(图 10-7)：类似斜形撕裂，但水平劈裂的成分通常大于单纯垂直方向的撕裂。含有水平劈裂成分的撕裂即是通常所说的上瓣或下瓣撕裂。上瓣撕裂位于半月板的股骨面，而下瓣撕裂位于胫骨面。

6. 复合撕裂(图 10-8)：可含有上面所述的各种类型撕裂成分，多见于慢性半月板病损或老年退行性半月板。一般原因是慢性长期站立状态下，半月板力学的改变或初期半月板撕裂未被确诊，此后产生几个不同平面的撕裂。

7. 退行性撕裂(图 10-9)：多见于老年患者，半月板呈松弛状态，游离缘呈裙边状改变，表面欠平整，较多纤维素渗出，边缘有不同程度、不规则的撕裂。

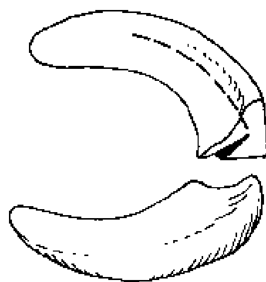



图 10-4 半月板水平撕裂

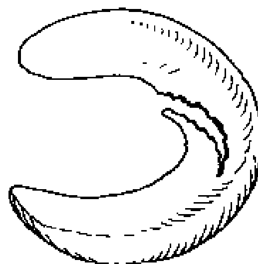



图 10-5 半月板斜形撕裂

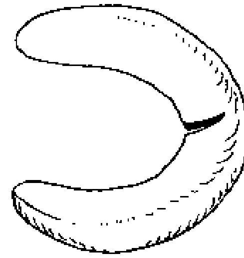



图 10-6　半月板放射状撕裂

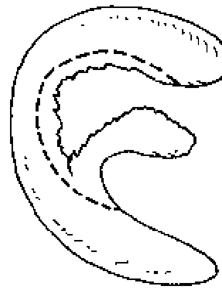



图 10-7　半月板瓣状撕裂

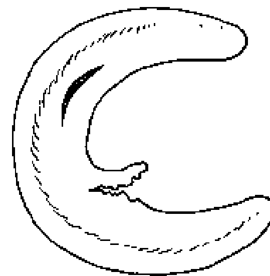



图 10-8　半月板复合型撕裂

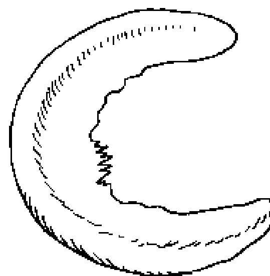



图 10-9　半月板退行性撕裂

(4) 探查后部：髁间窝下插入70°关节镜，从左或右侧插入探针，探查半月板后角，此种方法很适合检查半月板与关节囊的连接部有无撕裂，是一个关节镜医师必须掌握的技巧。

3. 使用第三个入路：很多半月板手术用两个前方入路即可解决，但有时需用第三个入路，我们称之为辅助入路，有如下几个位置。

(1) 髌韧带中点：当需要一个辅助入路用于插入持物钳或需要改变篮钳的角度时，可使用此入路。但切口必须垂直，尽可能减少对髌韧带的损伤。

(2) 沿关节间隙入路：通常在侧副韧带前，可从此入路插入一个小持物钳固定需切除的半月板。在膝关节不太松弛的情况下，可从此入路插入一个小口径的关节镜观察半月板后角。有时从此入路便于一些精细器械的操作。

(3) 后内、后外侧入路：常用于探针的插入，有时也可插入手术器械或关节镜，关节镜从此入路可以观察后内角边缘不明显的撕裂。

手术者必须熟悉各种入路及器械和关节镜之间的配合，要学会从不同入路进行手术和检查。这在处理复杂半月板损伤或手术遇到困难时很有用。关节镜的最大优点就是能够确实看到和探测半月板及关节囊的每一部分，如果关节镜医师没有掌握各种入路技术，不能将其融会贯通，这种优势就不能充分发挥出来。

**(四) 关节镜下半月板切除术总的原则**

尽管每一个半月板损伤是不同的，但它们有共同的特征。以下标准是长期实践经验的总结，可以帮助决定每一个患者的手术方案。

1. 去除游移的半月板片段：这些游移的片段在负重时有可能夹在关节面中间，牵拉关节囊产生疼痛。因此，必须切除那些超出其正常活动范围的半月板撕裂部分。

2. 保持半月板边缘外形一致：虽然没有必要将半月板边缘修整得完全一致，但也不能任边缘凸凹不齐，否则会发生二次撕裂。修整时应从后向前进行。前角的主要功能是减震和传导负重，其所受到的剪应力远较后角小，这就是半月板前1/3撕裂较少的原因，因此多数情况下应保留前角。

3. 不要试图追求完美、光滑的半月板边缘：半月板纤维组织的特性使其边缘完全变得光滑是不可能的。当修整损伤半月板数月后复查时会发现其边缘逐渐愈合和光滑，有时类似正常的半月板边缘。当然，边缘也不能过于不整或粗糙。

4. 经常使用探针：切除时要反复探查剩余的边界以决定是否继续切除，直到满意为止。

5. 从半月板的质地判断切除范围：正常半月板纤维软骨较坚硬，咬起来有沙砾感。退变软骨较软，咬时感觉柔软。咬除时可凭此感觉来确定范围。

6. 保护半月板与关节囊结合部：在任何部位切除半月板时都要避免切得过深，影响关节囊滑膜等结构，破坏关节的稳定性。

7. 手动器械和电动刨削器的交替使用：电动刨削器不是用来切除半月板的，如果用它切除半月板，有可能切除过多，形成半月板全切术的局面。它是作为手动器械的辅助器械，用于削磨

打滑边缘，切除滑膜。手动和电动两种器械相辅相成，不能互相替代。

(8) 宁少切，勿多切：这条规定尤其适用于半月板的外侧滑膜边缘部分撕裂，保留一些完整的未经破坏的半月板边缘总比切除整个半月板要好，当剩余半月板边缘部分较少或组织欠佳时，宁愿冒再次切除的危险保留它。

如果手术时能遵循这些原则，半月板剩余部分会稳定愈合，甚至发挥部分正常功能，发生二次撕裂的可能很少，患者术后症状均得到控制。

### （五）各种半月板撕裂的处理

1．纵向垂直撕裂(桶柄样撕裂)：其撕裂范围常占半月板的2/3以上，且撕裂部分不稳定，易卡入关节。60%的此类撕裂发生在ACL功能不全的膝关节中，以致于人们常将两者联系在一起。有时撕裂部分会移位到髁间窝并在此长期滞留，患者自觉症状暂时好转，能逐渐恢复日常活动。有时撕裂部分断为前、后两部分。修复缝合的标准是年轻患者(小于30岁)，膝关节稳定或经过修复能恢复稳定，纵向撕裂大于1cm且位于血供区内。此外，撕裂部分应是完整无损的，不合并其他损伤。符合此条件的患者仅有10%～15%，其余患者应行半月板撕裂部分切除术，疗效尚好。桶柄样撕裂部分切除的方法见图10-14，10-15。

以下步骤适合于内、外侧半月板，但器械放置是相反的。

(1) 关节镜于撕裂部的对角线前方入路，探针自同侧前方入路，探查撕裂的范围和程度。桶柄样撕裂在膝关节接近伸直位时易进入髁间窝内，此时，应先使其复位以利于切除，如果不能复位，则直接进入第二步。

(2) 部分切除桶柄样撕裂后连接部：关节镜自髁间窝观察半月板后角，插入3mm篮钳咬除撕裂部与半月板的后连接部，但不要完全咬断此连接部，仅留下一细窄连接。如果视野较差，不能很好的看清后角，直接进入第三步。不要试图盲目咬除，以免损伤腘血管和神经。

(3) 切除桶柄样撕裂前连接部：探查撕裂半月板前部，确定如何切除前连接部。如果有增生肥大的滑膜和脂肪垫影响视野，可用电动刨削器切除，但要注意止血。可用篮钳、半月板刀或剪刀剪除前连接部，注意避免损伤邻近的关节软骨。

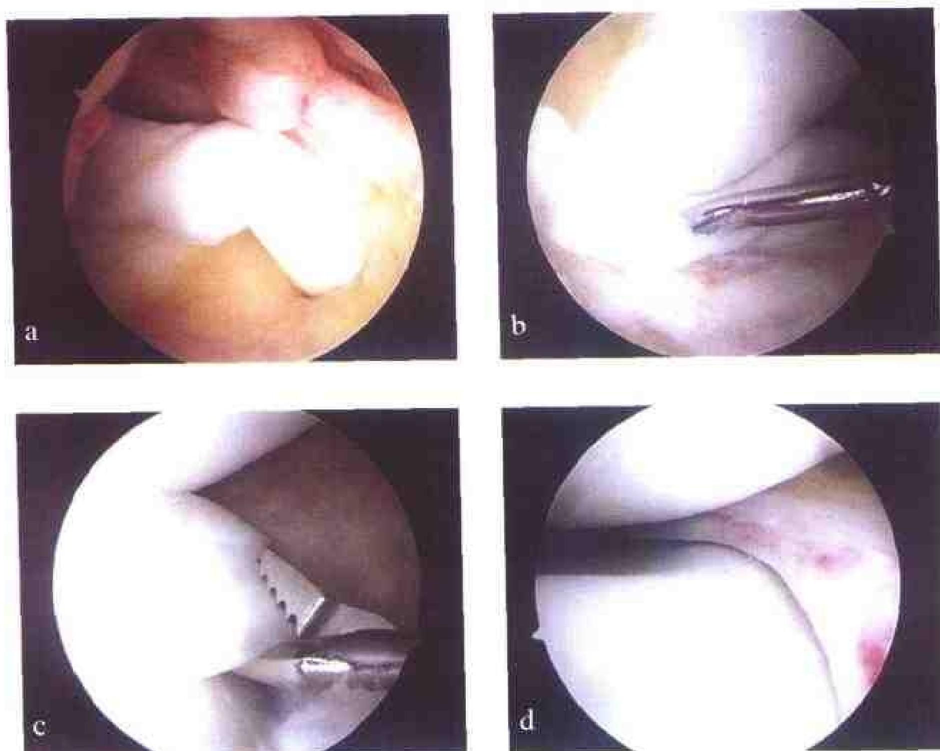
(4) 固定撕裂部前角：自探针处插入持物钳，抓住撕裂部前端，而不是其中部以免反折不易取出。

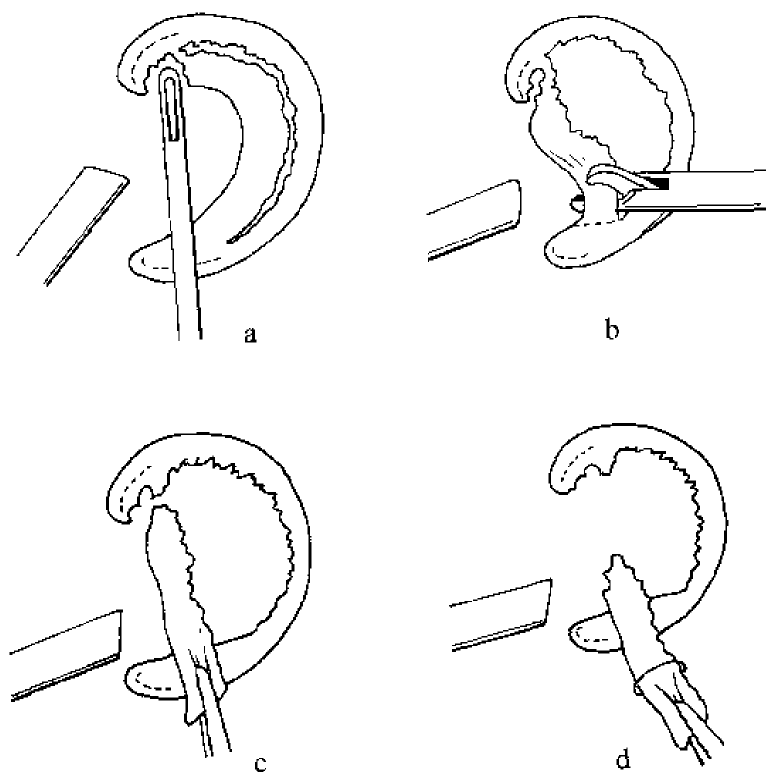
(5) 撕断后连接部，取出碎片：关节镜直视下观察半月板后角的同时，从同侧入路撕断后连接部，拽出碎片，然后检查关节腔内确保碎片完全清除。也可先断开后连接部或从辅助入路插入篮钳直接咬断此后连接部，然后拽出碎片。

(6) 检查和修整剩余半月板边缘：仔细探查剩余边缘，观察有无其他部位撕裂或不稳定，如有则给予清除。最后用电动刨削器修整边缘。注意检查后部，可用70°镜从髁间窝处检查残余的半月板边缘。经常能发现一些从前路不易看到的或触到的撕裂，需要切除。

2．其他纵向垂直撕裂：

(1) 短的垂直撕裂：垂直撕裂局限于后1/3。因为撕裂的长度越短，撕裂部分越易复位，除


图 10-14 半月板桶柄样撕裂部分切除方法


图 10-15 半月板桶柄样撕裂部分切除方法示意图

非在屈膝轴移的位置上，撕裂部分才会有脱出。在关节镜检查时，从前路不一定能看到撕裂处，需用探针在屈膝位推拉探测。患者伸屈膝关节时，能感觉到半月板在关节内活动，称为撞击征。此种撕裂多发生于年轻人，半月板未受破坏，撕裂处多邻近或位于关节囊结合部，血供好，愈合快，故常常施行修补术。

(2) 不完全垂直撕裂：可发生于双侧半月板后角附近，内侧多见，常伴有ACL的撕裂。半月板撕裂未涉及半月板全层且靠近关节囊部，无论半月板上、下面均可发生。通过检查发现这种撕裂是不稳定的，可导致半月板内侧部分移位到关节面中间部分，产生交锁或打软腿。镜下检查时，好像是正常的，但探查时发现探针可伸入裂口内，用探针探测其长度和深度，或用探针向关节内牵拉判断其稳定程度。有时伴有其他部位及类型的撕裂。如果撕裂发生在半月板的上面，靠近胫骨附着部，长度小于1.5cm，探查是稳定的，可不需处理，只需告诉患者以后当撕裂可能扩大时才需切除，较好的方法是保持现状，以保存半月板的功能。然如果撕裂大于1.5cm 并且不稳定，需用篮钳咬除。

3. 斜形撕裂：也叫瓣状撕裂或鹦鹉嘴样撕裂，是半月板损伤中最常见的类型，有许多变形，但通常位于内侧半月板的中后1/3处，撕裂突出部分可卡在关节中间，导致撕裂加重。患者出现交锁伴疼痛，在关节间隙处常有一个固定的压痛点，位于内侧副韧带的后缘。局麻下行关节镜检查时，移动撕裂部分可引起患者的不适感，这是由于牵拉了敏感的关节囊滑膜，也是半月板损伤后导致疼痛的原因。

斜形撕裂切除的方法如图 10-16 所示。

双侧半月板的任何位置都有可能发生不同类型的撕裂。但有关切除的技巧和原则是相同的。其目的是在瓣状撕裂片段的基底部切断，然后修整剩余的边缘部分，以最大的限度发挥剩余半月板的功能，所有可能卡入关节面的撕裂部分均应切除。如果撕裂部分较大且较坚硬时，先用篮钳咬除，后用电动刨削器修整。复杂的、多处撕裂的、撕裂严重的半月板切除，需要关节良好的暴露，可从不同入路放置关节镜和器械，进行切除。其余步骤同桶柄样撕裂切除。

(1) 外侧半月板下面斜形折叠撕裂：此种撕裂不易被发现，因为其撕裂部折叠于半月板下，其突出的边缘看起来较圆滑，而不是呈尖锐的撕裂状。用探针检查可发现在半月板下面隐藏着一个较大的撕裂片。治疗很简单，从其根部切除即可。

(2) 外侧半月板前部斜形撕裂：撕裂部分可向前、向上反折，容易遗漏。检查时发现在半月板撕裂部相对应的关节软骨和股骨髁上有与撕裂部分形状、大小相似的软骨软化区和压迹。可用篮钳和电动刨削器切除，使股骨髁上的软骨软化区光滑。

(3) 内、外侧沟的反折撕裂：这种少见的撕裂发生在半月板的中1/3邻近关节囊处，撕裂部分自身反折，反折部分伸入内、外侧沟，有时在关节间隙处可触到一痛性包块，按压时可移位到关节内。关节镜下可见一大的斜形撕裂。较易识别和切除。

(4) 连接于半月板后部的斜形撕裂：撕裂部分向后折叠，不易观察，只有将关节镜从髁间窝处向后直视才能看到。撕裂常发生于内侧，多是由于垂直纵形撕裂前连接部断裂后形成的。如果从前侧入路能钳住撕裂前端，用力牵拉，然后从同侧辅助入路口插入篮钳咬除其后连接部拽出。

(5) 两(前、后)处斜形撕裂：桶柄样撕裂从中间断开后，形成两个几乎一样的斜形撕裂。一个附于半月板的前方，一个附于半月板的后方。之所以提到这种撕裂，就是因为手术时容易仅仅注意到前部的撕裂，而遗漏了后部的撕裂。因此，当前部有一个大的斜形撕裂时，应该高度怀疑半月板的其他部位还有反折于后部的撕裂。

4. 退变性撕裂：临床上经常遇到40岁以上的患者，其半月板发生退变性撕裂，伴有影像学上的关节间隙狭窄、退变性关节病。其中40～50岁的男性占了大部分，他们有典型的症状，几乎均为内侧半月板损伤。关节镜下不难看到损伤退变的半月板，半月板后角变软松弛、纤维化，呈裙边样改变(图10-17)。

用探针可以将撕裂部推入关节面之间。相邻的关节表面常有软骨软化，甚至软骨下皮质暴露。通常撕裂部分不会延伸至关节囊，半月板外侧1/3常不发生退变。如果关节内注射过肾上腺皮质激素，在半月板的表面可看到沉积的晶状结晶。仔细探查(主要是后角)后，用篮钳和电动刨削器切除撕裂部分，修整边缘。应注意保留半月板的边缘部分，不必切除所有的半月板的纤维化部分。关节软骨的软化区可给予修整，如有骨质裸露部分，可打磨或钻孔。

5. 放射状撕裂：半月板的放射状撕裂较少单独发生，常伴其他类型的撕裂，如桶柄样撕裂。其发生的常见部分在外侧半月板中后1/3的连接部或接近后部其胫骨附着处。半月板上小的放射状撕裂不会引起症状，但也应修整以防进一步撕裂。在负重时放射状撕裂部分的两端，有可能卡入关节面之间，产生交锁症状，需要修整。有些放射状撕裂超过半月板宽度的2/3、甚至全部，导致外侧半月板后角的横断撕裂。这种损伤在年轻人有时可以行修复术，但多数情况下需半月板次全切除。放射状撕裂的治疗方法是切除撕裂部分及其附近半月板，然后修整外形。注意控制切除的深度，不需要超过撕裂的深度，尽可能保留滑膜缘半月板。

6. 水平撕裂：通常自半月板中部的游离缘向关节囊方向呈水平状撕裂。这种撕裂使半月板成为上、下两层，导致半月板不稳定，负重时其中一层卡入关节面之间，产生症状。常发生于外侧半月板。各个年龄段均有发生，经常跑步者常见。表现为不断加重的反复肿胀及外侧关节间隙疼痛。这种撕裂的切除较其他类型困难，因为水平撕裂常常深及关节囊，并且可能向四周延伸，手术时难以确定其切除范围。如果其撕裂延伸至关节囊处，要想保留半月板较困难。只能逐渐切除半月板，期望发现正常稳定的组织，尽可能保留部分健全的半月板。水平撕裂部分切除术后易

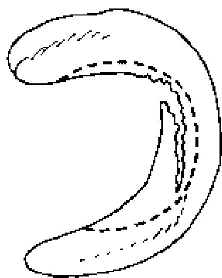


图10-16 半月板斜形撕裂切除法示意图



图10-17 退行性半月板的裙边样改变

复发。当遇到此种撕裂时，应尽可能多的切除半月板组织，不能遗留变性或仍存在水平撕裂的半月板组织。唯一的例外是在慢性桶柄样撕裂的边缘，常常存在水平撕裂，由于这种撕裂比较稳定，因此不需过多的切除而很少发生二次撕裂。切除时需不断的探查，交替使用篮钳及电动刨削器。先用探针探查哪一层不稳定，有时可以保留一层以便保留半月板的功能(图 10–18)。如果撕裂广泛且均不稳定，应全切除。

7. 盘状半月板撕裂：盘状半月板是一种发育性半月板异常，在正常人群中有一定发生比例。如果没有撕裂，没有症状，无需处理。常规行盘状半月板成形术是不必要的，如有症状可行关节镜下半月板成形术。其症状的产生和盘状半月板撕裂或其环状套扣结构阻碍关节运动有关，症状为弹响及弹跳、伸屈受限、膝关节前外侧不稳定、交锁、不适感等，不适感在儿童及成人均有。盘状半月板可发生单处或多处撕裂，多见复合性撕裂，偶有盘状软骨中央水平撕裂，镜下仅见波浪状改变。在这种情况下，不能仅切除撕裂处，而应施行盘状半月板关节镜下成形术(图 10–19)，即切除其中心部分(包含撕裂部分)，留下和正常半月板宽度类似的边缘部分。其边缘部分会在使用过程中逐渐磨塑成正常半月板形状。切除时先用剪自后部向前开始切除，最后用弯篮钳咬除前部，剩余部分的边缘应用电动刨削器修整。

8. 半月板囊肿及其撕裂：半月板囊肿的传统治疗是囊肿和半月板的全部切除。目前则多用关节镜方法治疗。其症状为在关节间隙或其稍下方部位触到一个张力大的囊性包块，常位于外侧腓骨头上方。伸膝时明显，屈膝时消隐，常伴关节交锁、疼痛等症状。关节镜检查时发现半月板

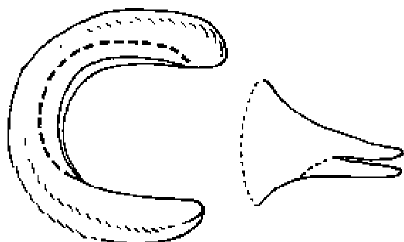


图 10–18 半月板水平样撕裂切除不稳定的一层



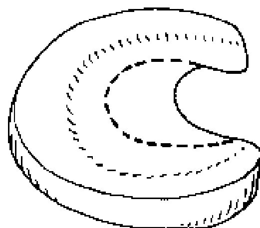


图 10–19 盘状半月板镜下成形术

在东京进行了第一例关节镜下半月板修复术。1980年，Henning进行了北美第一例关节镜下半月板修复术。之后，人们开始逐渐接受关节镜下半月板修复方法。目前对于半月板"红区"(滑膜缘1/3)的撕裂，无论新鲜或陈旧损伤均主张缝合修复。而在"红－白区"半月板撕裂是否缝合，取决于撕裂类型和缝合技术。对"白区"撕裂的缝合，则需要在缝合同时给予纤维蛋白凝块或其他生长因子才能愈合。

半月板撕裂的缝合指征还取决于损伤类型、病程长短、撕裂的严重程度、患者的年龄以及关节稳定等因素。

关节镜下半月板缝合技术有3种：从内向外、从外向内及较少使用的全内缝合技术。从内向外缝合又可分为双套管缝合方法和单针缝合方法。

所有的半月板修复术都需要适当准备撕裂处和半月板周边的滑膜以刺激纤维母细胞增殖的愈合反应，特别是陈旧性撕裂，有助于愈合。这常需要一个侧后方切口和前方的关节镜入路口，应用2～3mm各种类型的锉子及一个小的电动刨削器。

半月板缝合须具备一些专用工具。上海第二医科大学附属第九人民医院骨科缝合方法使用的工具简单，包括腰椎穿刺针2枚、细钢丝2根和不可吸收缝线。

### (一) 从外向内缝合法

应用穿刺针进行缝合，不易损伤血管神经，较安全。缝合方法简易可行，不需要特殊器械，只需要熟练的关节镜操作技术，可以完成除后角外大部分半月板区域的纵形和其他撕裂。上海第二医科大学附属第九人民医院骨科主要采用该方法修复半月板损伤。所需用的器械是：22号腰椎穿刺针(内径较大)或18号硬膜外注射针(头部需自行磨尖)2枚、较细钢丝(双钢丝可穿过穿刺针)30～40cm 2根、不可吸收缝线。以外侧半月板中部近滑膜缘纵形撕裂为例(图10-20，10-21)，在镜下清楚了解损伤的病理变化，如长度、深度、撕裂面肉芽化程度，与滑膜的关系等。一般由前内侧进行关节镜观察，在前外侧常规器械入口外侧2cm处(依据损伤部位而决定)做皮肤横行切口，至深筋膜浅层。第一针由此穿刺入关节腔，在关节镜监视下将穿刺针头进入半月板撕裂面两边，穿出近游离缘半月板。抽出穿刺针内芯，将折返成双股的钢丝穿入针芯，在镜下可见钢丝襻自针尖进入关节内，此时，经前外侧常规器械入口处置入血管钳(弯)将钢丝襻拉出(双股)，暂留置皮肤外。第二针用同样方法由半月板撕裂面穿入，穿刺方向要求为缝合后缝线与半月板呈垂直方向。或第二针穿出滑膜层后，不经过半月板(垂直一针缝合)同样穿入钢丝由前外侧常规器械入口处牵出皮肤外，与第一针钢丝必须是同一切口。将不可吸收缝线的两头分别由两条钢丝牵出至穿刺切口，此时即可抽出缝线、打结，同时在关节镜下观察半月板缝合情况。如果需要，再在撕裂口前后做多个缝合。

### (二) 改进Henning缝合法

1. 内侧半月板修复：应用止血带，其远侧放置大腿支架。半月板修复术时，用此支架将大



图10-20　从外向内半月板缝合法

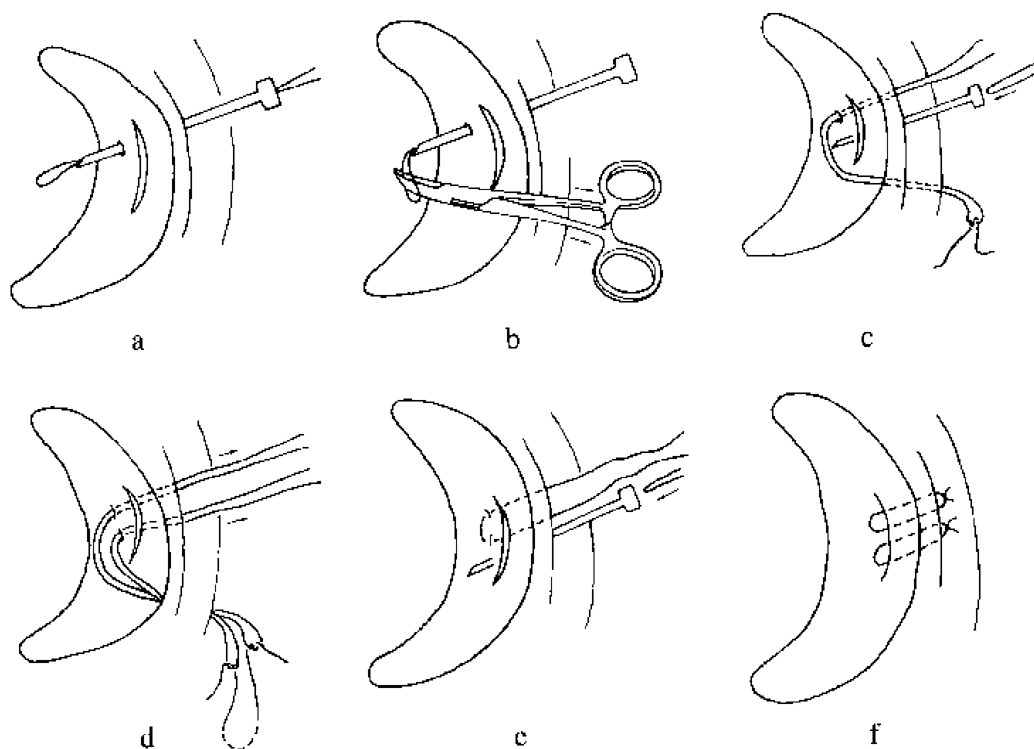


图10-21　由外而内半月板缝合法示意图

a. 腰穿针穿过滑膜及半月板裂口两侧；b. 将钢丝从操作入口拉出；c. 不可吸收缝线穿入钢丝襻，再穿入第二根钢丝；d. 两根钢丝从同一操作出口拉出，将缝线另一头穿入第二根钢丝襻，同时拉出钢丝，缝线随着拉出；e. 在深筋膜外结扎缝线，缝合半月板，开始缝合第二针；f. 完成半月板撕裂口的缝合

到凝块黏附于玻璃管壁上(图10-24)，用湿纱布取下纤维蛋白凝块，将2～0号不吸收线从凝块中穿过备用。半月板缝好后，先不打结，将纤维蛋白凝块塞入撕裂部位后，再打结。塞入凝块时应将关节腔内液体排空，以免冲走凝块。

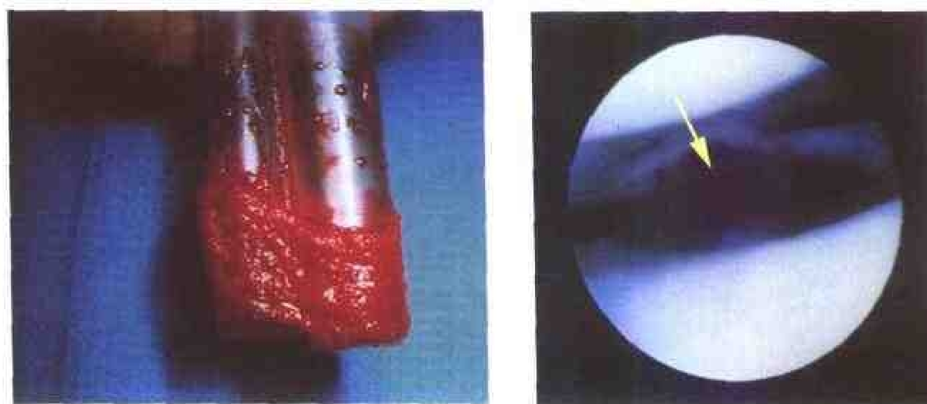


图10-24　纤维蛋白凝块促进半月板愈合

2. 外侧半月板修复：外侧半月板修复的方法类似于内侧半月板的修复。在膝后外侧角切一6cm长纵切口，沿髂胫束后缘切开深筋膜，屈膝90°，将二头肌肌腱向后牵拉，将腓肠肌外侧头从后关节囊上剥离。腓总神经位于二头肌和腓肠肌外侧头后方，不必解剖出来，不一定应用关节撑开器。锉磨撕裂部半月板使成新鲜创面，从前内侧入路进行缝合。其他与内侧半月板修复相同。

**（三）其他半月板修复方法**

1. Rosenberg等设计了一种用于半月板修复的特殊区域弯套管系统。从套管内穿入连接2～0号不吸收线或聚二乙双酮(polydioxone)线的长针，从撕裂半月板的上面或下面缝合半月板，自后方切口抽出缝线(图10-25)。

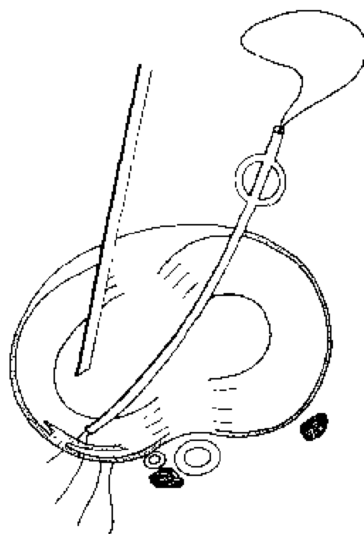


图10-25　Rosenberg法缝合半月板

2. Clancy 和Graf设计了一种双套管缝合技术，操作快，但不能像Henning法一样两针成角缝合半月板，因此缝合效果不如前者。

3. 还有一种全内缝合法，用于修复半月板后角，从后内或后外侧入路插入一个较大的套筒，用短弯针缝合半月板并在套筒内打结。

4. 半月板"箭钉"(meniscus arrow)缝合方法：可吸收的半月板箭钉提供了一种新的半月板修复方法。箭钉有足够的强度，杆上有呈直角的倒刺，能牢固把持半月板组织，材料为可吸收的聚乳酸，4~6个月开始降解，18~24个月可以完全吸收，有10、13、16mm几种型号，直径1.1mm，与套管、内芯、导针配套使用。

应用箭钉修复半月板入路应根据内、外侧半月板的不同部位而采用不同的方法。内侧半月板后角撕裂从前内入路，半月板中部撕裂从前外入路，半月板前角撕裂则从髌外侧入路，而外侧半月板前1/3撕裂从髌内侧入路。用锉使撕裂两侧及滑膜为新鲜创面，用带内芯套管插入关节内，取出内芯，换入导针自距撕裂缘3mm外与撕裂处呈直角进针，穿过撕裂处，观察位置满意后，固定套管，拔出导针，选用大小合适的箭钉自套管内沿导针原通道穿过半月板，用内芯加压使之固定牢靠(图10-26)。然后将套管移至下一位置，重复以上操作。如采用箭钉插入器放置箭钉时操作更简单，插入器上可更换不同型号的套管及内芯，其盒内可一次放入4枚箭钉，无需事先用导针钻孔，套筒位置放好后，扣动扳机可直接将箭钉压入撕裂半月板部位。缝合时应注意：箭钉进入时应尽可能与撕裂处垂直及尽量钉入半月板内，其"T"端应在半月板表面形成压迹且与关节间隙平行；钉距间隔为5mm；应避免"T"端位于较薄的半月板边缘上；后角撕裂时第一针位置应靠近后方，第二针在撕裂中间，其他撕裂第一针在撕裂中间；应锉磨撕裂边缘。此缝合方法无需后方切口和经皮穿针，不易损伤血管、神经，操作简单易学，手术时间短，材料可吸收，愈合率高，疗效确定、可靠。

5. 开放式半月板修复术：半月板滑膜结合部典型的垂直撕裂，特别是内外侧半月板后部单纯撕裂，撕裂长度5~20mm，而半月板尚完整者，也可以开放式修复半月板。以关节线为中心，在膝后侧方切一纵形切口，暴露并切开关节囊，清理半月板周缘不稳定的组织并用刮匙形成新鲜创面。用双针线垂直缝合关节囊床和全层半月板。

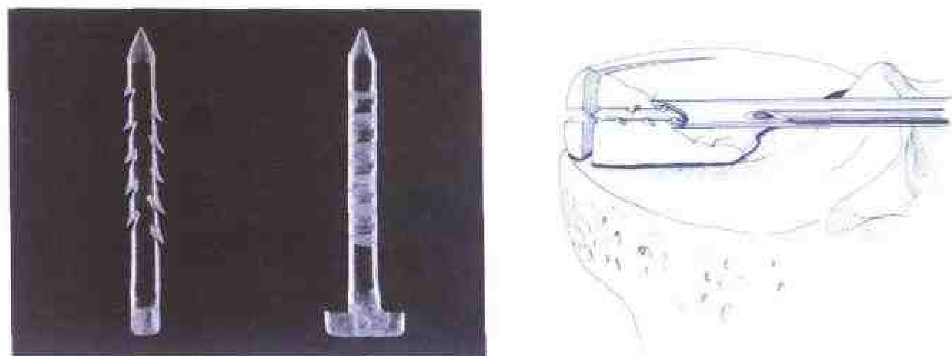


图10-26 半月板箭钉缝合法

### （四）术后功能锻炼

半月板修复术后必须强调早期不负重的功能锻炼，CPM对半月板愈合具有一定意义。一般在术后2～3d开始训练，同时可不负重持拐行走。负重训练必须在6个星期以后，特别要防止旋转活动的发生。

如果ACL重建和半月板修复同时进行，术后需要早期活动以防关节强直和挛缩。建议患者手术次日行被动功能锻炼，并逐渐结合主动锻炼，4个星期后开始扶拐负重，8个星期后可完全负重。

半月板修复手术如果是在“白区”或“红－白过渡区”，为了防止纤维蛋白凝块的移位，保证愈合的安全性，术后30°屈膝位固定3个星期，然后逐渐活动，4个星期后部分负重，6～8个星期后逐渐负全重，5～6个月可进行轻微的活动，9个月后方可进行较剧烈的活动。

### （五）半月板修复后愈合的随访

半月板修复后是否愈合的标准：术后6个月行关节镜检查或关节造影检查，如果半月板撕裂处残留的裂隙深度小于半月板厚度的10%，即认为痊愈；小于50%，为部分愈合；任何撕裂部位裂隙大于50%，即认为手术失败，此类患者应建议限制其剧烈活动。

研究发现，半月板修复同时行ACL重建组愈合率高于单纯半月板修复(ACL完整)组，原因可能是以下几点：①ACL稳定术后，避免了引起半月板撕裂的胫骨向前半脱位所形成的应力。②ACL重建术，关节内出血多，有更多的纤维蛋白凝块形成，有利于半月板愈合。③半月板活检发现，ACL完整膝半月板撕裂者其半月板100%有退行性变，而急性ACL合并半月板撕裂者其半月板均无退行性变。

适合半月板修复的患者常常合并有ACL损伤，现在认为两者应同时修复。距边缘3mm以下的半月板修复手术成功率高，3mm以上的撕裂，尽管成功率稍低，但也可行修复术。如果合并有ACL损伤，就应努力修复最初那些看起来不可修复的半月板撕裂，其手术成功率也很高。单纯半月板修复应慎重，撕裂长度越长，失败率越高。外侧半月板修复效果好于内侧半月板的修复。

### （六）半月板修复的并发症

由于缝合部位、方法、器械以及个人技术的差异，手术中和手术后有可能产生一定的并发症。膝关节周围血管、神经和肌腱损伤的可能性较大。Jurist等报道外侧半月板缝合后造成腓总神经麻痹。Austin和Sherman在101例关节镜下半月板修复手术后，有18%出现并发症，包括7例隐神经损伤，6例关节纤维僵直，1例深部感染和1例浅部感染，1例腓总神经麻痹。

随着手术技术提高，关节软骨面擦伤或缝合失败很少发生。与其他下肢手术一样，也有血栓性静脉炎和局部感染的发生。至于是否应用抗凝剂目前仍有争议。

## 五、半月板同种异体移植

半月板部分或全切后，增加了退行性变的概率，外侧半月板的切除较内侧更易导致骨性关节

炎。这是由于在生理条件下，外侧半月板承受了外侧间隙的大部分负重，而内侧间隙的负重由内侧半月板和裸露的关节软骨均分承担。半月板切除后的退行性变被认为是由继发的负重分布改变而引起，减少了关节的接触面积，增加了关节面接触边缘的压力梯度。

有关半月板移植的研究为解决切除半月板后所出现的问题提供了可能。同种异体半月板移植后半月板可以愈合，且具有正常半月板的形状和功能。组织学研究显示移植后2个星期半月板细胞构成减少，1个月时细胞数量增加并伴代谢增强，3~6个月时细胞形态和代谢活动与正常组织一样。用新鲜的半月板同种异体移值，4个星期后发现移植半月板内无供体DNA，而宿主DNA含量达到或超过对侧半月板，被称为宿主细胞移植再生现象。动物实验发现半月板移植后可以愈合，但其中糖醛酸显著减少，水分含量增多，提示为半月板退变的早期阶段。还发现手术一侧间隙内关节软骨的改变，这种改变常发生在未被移植半月板覆盖的关节表面，原因尚不清楚，可能与手术创伤、过度磨损、术后血栓或间隙压力有关。但关节退变的严重程度均低于半月板切除术。迄今为止，尚未有同种异体移植半月板排斥反应的报道，同心脏瓣膜一样，半月板被认为具有免疫逃避性(immunologically privileged)。

Milachowski于1984年进行了第一例开放式半月板同种异体移植术。由于新鲜供体涉及取材、保存、配型、预防疾病传播等方面的困难，临床多用保存半月板行同种异体移植。当前主要有3种保存方法：冻干法、深低温冷冻法、低温贮存法。其中只有低温贮存法中半月板内含活细胞。3种半月板均可有较好的疗效，但冻干半月板易发生收缩，且重塑时间长，疗效相对较差，但这些半月板均接受了γ射线的照射，是否与此有关尚有争论。

很难证实冷冻和低温保存半月板移植的长期疗效有何不同。尽管发现新鲜供体4个星期后即无供体DNA，但许多研究证实，含有成活半月板软骨细胞对移植后的长期疗效还是有利的。缺点是低温贮存并不是无菌操作，有可能传播疾病。这是冻干γ照射半月板仍在使用的原因。

**（一）半月板移植患者的选择**

像其他骨科手术一样，半月板移植能否成功，很大一部分取决于患者的选择。因为此术式是一个正在发展的术式，其适应证必须严格掌握，随着理论的成熟和技术的发展，其适应证会逐渐放开，但在开始阶段，必须标准、严格限定以便研究逐步深入。

半月板的功能失常可能是半月板的撕裂，也可能由于其细胞水平上的退化。引起半月板细胞基质蜕化的因素常常同时作用于周围组织、软骨、软骨下骨，同时使半月板软骨水化增加和蛋白多糖合成减少，导致其吸收生理负重的能力降低，半月板发生变色、有显著的放射状条纹，部分有矿物质沉积，逐渐造成慢性撕裂，甚至复杂撕裂。在此过程中，相邻的关节结构也发生着显微结构的变化。这种关节的退行性变是渐进的，经常导致半月板被切除，进一步引起关节的退行性变。这类患者禁忌行半月板移植，因为移植的半月板也会遇到同样的致病因素导致手术失败。

半月板全切或部分切除患者为半月板移植的适应证，尤其那些对手术有着强烈期望的患者，如有严重的膝痛和功能障碍，身体发育成熟但尚年轻，不宜行全膝置换，对其他治疗方法无效。一些学者认为严重的关节炎是移植禁忌证，因为其影响移植半月板的成活，但随着技术的发展，

严重的关节炎已成为相对禁忌证。手术前要有患者的详细临床和放射学资料，半月板部分切除患者要了解其半月板剩余情况，要了解患侧下肢的负重力线，如有无膝内翻、膝外翻畸形，需要在移植前或同时行截骨矫形术。此外，还应了解韧带的稳定性，如不稳定应提前或同时行韧带重建术。最后要求患者必须配合，因为手术尚处于探索阶段，需要得到患者的配合和理解。

### （二）半月板的移植手术

半月板移植可以进行开放式手术，也可在关节镜下手术。许多报道采用的是开放式手术，其手术技巧包括内、外两侧切口、胫骨结节切除、侧副韧带松解等。随着关节镜技术的发展，目前已经可以行关节镜下半月板移植术，尽管其操作比较困难，但可减少组织损伤及术后并发症、避免侧副韧带损伤、恢复快，因此有较广阔的应用前景。

单纯用缝合法固定移植半月板时，半月板前、后角附着部较难愈合。用供体骨栓插入预先钻好的胫骨平台的骨孔内，可以使移植半月板得到良好的固定。

除供体的保留和无菌问题外，笔者认为半月板移植中最重要的问题是术者如何准确操作，使半月板安全牢固地固定。组织相对脆弱的半月板很易被缝针撕裂或破坏，从而导致预后不佳。

1．半月板移植的方法：

(1) 内侧半月板移植(图 10-27)：术前应在无菌条件下用摆锯和小咬骨钳修整移植半月板前后角骨栓，使其呈圆锥形，直径 8mm，深 12mm，每个骨栓缝上一根 2～0 号不吸收线，并在移植半月板的边缘缝上 4 根 0 号聚二乙双酮线，用于从内向外缝合。

患者大腿固定于固定器上，应使膝关节能够伸直及屈曲 120°。因手术时间超过止血带要求时间，故要合理使用止血带，同时需行其他手术时，应先行其他手术，此时最好不用止血带。

使用标准的内外侧入路，有利于手术操作和接近后角。插入关节镜后，按常规方法检查膝关节，清除剩余半月板至关节囊结合部。注意不要损伤关节囊，可以减少液体渗出。有严重关节退变的患者，术中经常遇到半月板周边位置的骨赘，可从骨赘侧插入 0.63cm(1/4 英寸)骨凿，在关

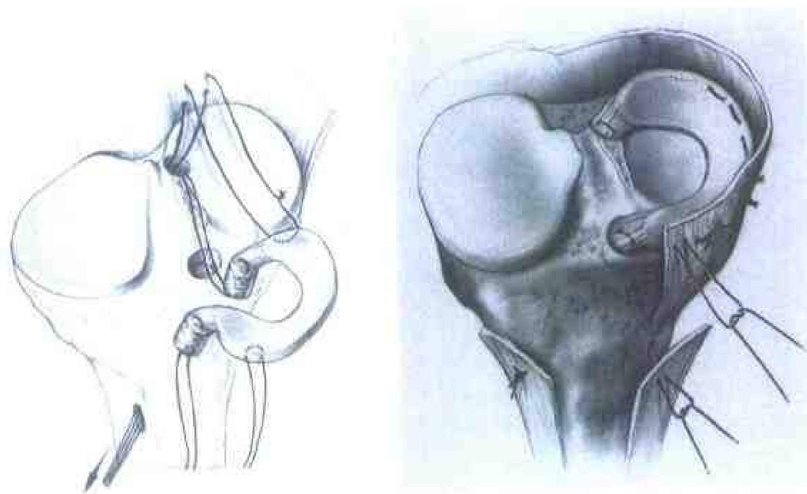


图 10-27　内侧半月板移植

节镜直视下，将其凿除。助手维持膝关节于屈曲20°，旋转中立位，并外翻。内侧韧带具有弹性，随时间增加会逐渐拉长。但如果暴露仍受胫侧副韧带和后斜韧带的限制而不充分，应用手术松解暴露而切忌使用暴力。可在股内侧肌下缘和股骨内上髁间切一皮肤切口，凿去胫侧副韧带和后斜韧带在内上髁的附着骨质，获得良好暴露(图10-27)。用骨凿凿除胫骨隆突的内侧上1/3，以使移植半月板能从股骨内髁和胫骨隆突间穿过，放于胫骨上。如果切除胫骨隆突困难，可从后内侧入路切除。切除完成后，可清楚看到半月板后角在胫骨上的附着处。用类似ACL重建时在胫骨上钻孔的方法，从内侧入路插入胫骨导针，穿过内侧胫骨隆突，放于后角切迹上，通过后内入路插入30°关节镜可判断位置是否正确，然后在原附着痕迹上钻孔。钻孔定位器在胫骨侧的位置在胫骨前外、胫骨粗隆下3cm，在此处切一2cm皮肤切口，用导线由此自远向近钻孔至后角附着处，然后扩大钻孔为6mm，并伸入刮匙将近端出口扩大为8mm、与移植半月板上的骨栓相配。将内侧入路向远端延伸至胫骨平台水平。皮肤切口用小皮肤拉勾拉开以暴露胫骨平台前缘。尽管有半月板间韧带和脂肪垫影响视野，但也可看到内侧半月板前角的附着处。在关节镜监视下清理前角附着处，并加深至10mm。用一小钻从胫骨前内侧向骨床中间钻孔，内侧入路口应扩大到能通过一个示指。将一个0号环形不吸收线经胫骨通道放入关节腔，从内侧入路抽出一端，然后自内侧入路于后关节囊处引入另两根牵引缝线，两根线可用不同的颜色以便区分，两根线的一端穿过胫骨通道，另一端仍从内侧入路穿出，其中一根接一弯针，将线水平缝合于半月板后角，然后将两根线打结，形成一个完整的缝合。助手持移植半月板靠近内侧入路，同时牵引连于半月板后角的拉线，在关节镜控制下，将这些线从胫骨通道抽出，同时将半月板由内侧入路送入关节内。另一助手屈膝60°，以使半月板后1/3能通过内侧胫骨隆起和内侧股骨髁。半月板一旦通过后，就可用探针和牵引线将其置于解剖位置。后角上的骨栓必须在关节镜下用弯探针放入合适的位置。放好后，将其压入胫骨通道，系紧远端缝线。将递线器经内侧穿骨隧道进入前角骨栓放置处，将前角上的牵引线从此通道抽出，先不要打结，最后再打结。为确保半月板放置牢靠，用2～0号PDS线从内向外缝合半月板周缘于关节囊上，缝合完毕后，抽出用于定位的牵引线。在皮肤上切二三个小口，用钳将缝线从切口处抽出打结，缝合皮肤。

(2) 外侧半月板移植(图10-28)：患者术前准备及关节镜入路类同于内侧半月板，由于外侧半月板前后角距离仅13mm，用一个约9mm宽、22mm长骨岛连接前后角，牵引线的位置与内侧相似。用刀将外侧间隙残余半月板清除至关节囊部，然后准备放置移植骨岛用的沟槽。这需要内侧入路关节镜和外侧入路骨凿的配合。先去除紧邻ACL外缘的10mm骨块，然后从前向后进行切除，切除深度约22mm、宽度10mm、厚度10mm。用一个形状大小与移植半月板骨岛完全一样的可弯曲的硅胶模板，放入凿好的沟槽中，检查大小是否合适，去除多余的骨组织直到模板很适合的放入沟槽中。然后扩大外侧入路口，将其向远端延伸到胫骨平台外侧关节边缘，以能通过术者示指为宜。为了维持半月板的位置，在外侧间隙后侧用穿刺针放置两根牵引线。第一针从腓骨头外侧进针(屈膝90°)，旋转推进至关节内；第二针从后外侧间隙的中后1/3处进针。将两根线缝于移植半月板的后部，拉出皮肤。使半月板通过扩大的外侧入路口，在牵引线的牵拉下放入其预定位置。用一根小棒将骨岛推至其沟槽处，然后将骨岛放入槽中。有的医师出于

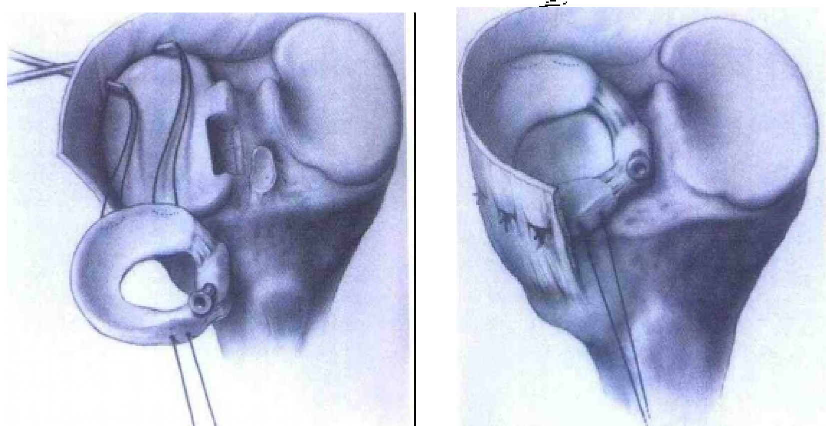


图 10-28　外侧半月板移植

谨慎，用一根骨皮质螺钉固定骨岛。检查半月板的位置，然后从后角开始缝合半月板周缘，缝合时屈膝90°，在皮肤上标出腓骨头和股二头肌腱位置，用0号PDS线从外向内缝合，可避免伤及腓总神经。缝合完后角后，用从外向内缝合法缝合半月板中间和前角。线结打于软组织上，埋于皮下，缝合皮肤。

2. 半月板移植后的术后锻炼：移植术后进行康复治疗的目的是为了减少关节渗出，获得正常的膝关节活动度，恢复股四头肌的肌力。术后用长腿固定支具固定6个星期，第1个星期可扶拐不负重行走，6个星期内逐渐过渡到部分负重至完全负重。最初主要进行活动度的锻炼，然后进行肌力的锻炼、神经肌肉的电刺激训练等。负重锻炼应在支具保护下进行，但应避免屈膝。6个星期后可卸下支具，但1年内在不平道路行走或不熟悉的环境行走以及体育活动时应戴上支具。满足以下条件时方可进行体育活动：①术后5个月以上。②功能恢复至正常的90%以上。③股四头肌肌力为正常的85%以上。

### （三）半月板移植的影响因素

半月板移植治疗膝关节半月板疾病，目前认为在良好的控制下，短期内可以很好的缓解疼痛，但长期疗效仍不确定，需进一步评估。有研究表明，有许多重要因素与半月板移植密切相关。首先是手术技巧和术前准备，这对移植半月板的成活和发挥功能是至关重要的，半月板的大小不匹配、手术时损伤半月板会导致愈合不好甚至不愈合需重新去除；其次，术前如何准备和保存供体也是一个影响其长期存活的重要因素，成活的供体细胞有利于移植体的愈合和保持正常的半月板结构，冻干的半月板术后易于收缩、变形，射线照射对移植半月板的功能有无损害尚无定论，但用照射过的半月板做移植手术时一定要慎重；第三，撕裂或细胞水平的退变可造成半月板功能丧失；第四，膝关节对线不良会导致半月板移植的失败，事先必须给予矫正；最后，半月板移植需要关节有良好的稳定性，ACL功能不全未重建者应视为移植术的禁忌证。此外，有严重

关节软骨退变者行移植术后虽可缓解疼痛，但手术失败率高。

(侯筱魁 娄思权 张 光 李文辉)

## 参考文献


1 黄迅悟 常青．赵大庆．等 Wrisberg韧带型盘状半月板的诊断与治疗．中华骨科杂志．1996，16：482－484
2．工友．侯筱魁．王以友 关节镜下半月板缝合技术的生物力学分析 中华外科杂志．1997，35．128
3 周勇．唐农轩 范清宇 半月板损伤的修复研究及关节镜的治疗进展 中国矫形外科杂志，1998，5：253～254
4 黄迅悟．常青．孔祥星．等 关节镜下半月板缝合指征探讨 中国矫形外科杂志．1999，6：97－99
5．Cooper DE，Arnoczky SP，Warren RF Arthroscopic meniscal repair，Clin Sports Med，1990，9：589－607
6 Sommerlath KG Results of meniscal repair and partial meniscectomy in Stable Knees，Int Orthop，1991，15：347～350
7 Henning CE，Yearont KM，Vequist SW，et al Use of the fascia Sheath Coverage and exogenous fibrin clot in the treatment of Complex meniscal tears Am J Sports Med，1991，19：626－631
8 Morgan CD The 'all-inside meniscus repair Arthroscopy，1991，7：181－186
9 Siegel MG，Roberts CS Mniscal allografts Clin Sports Med 1993，12：59－80
10 Veltri DM，Marren RF，Wickiowicz TL，et al Current Status of allograft meniscal transplantation Clin Orthop Ret Res，1994，303：44～45
11 Eggli S，Wegmuller H，Kosina J，et al Longterm results of arthroscopic meniscal repair An analysis of isolated tears Am J Sports Med，1995，23：715～720
12 Ewoud RA，Van Arkel，Herman H，Human meniscal transplantation J Bone Joint Surg(Br)，1995，77：589
13 McAndrews PT，Arnoczky SP，Meniscal repair enhancement techniques Clin Sports Med，1996 15：499～510
14 Shelton WR Current Concepts in Meniscus Repair In Chow J C Y Advanced Arthroscopy New York Springer，2001，329～333

# 第十一章
# 髌股关节损伤与疾病

髌股关节损伤与疾病可直接由外伤所致，后者损伤髌周稳定结构和髌骨及股骨关节软骨，引起髌股关节疼痛与功能不良，也可继发于各种预先存在的或潜在的髌股关节疾病，如髌股关节活动轨迹不良、接触应力增加和神经肌源性紊乱等。对髌股关节解剖与功能的深入了解无疑是正确检查和诊断髌股关节疾病，设计合适的关节镜下手术方案，最终获得良好治疗疗效的基础。

## 一、髌股关节解剖与功能

### （一）关节表面与活动轨迹

髌骨软骨层是人体关节面软骨中最厚的软骨表面。日常生活中的功能活动及体育运动可导致该软骨层出现软化、碎裂、纤维素变等退行改变，当膝关节制动、膝关节不稳导致髌股接触面剪切应力过高或存在慢性滑膜炎时，髌骨软骨的退变进程加快。髌骨软骨的接触应力在膝关节伸屈活动中不断改变，完全伸直时接触点位于髌骨下极，随着屈膝增加，接触点向上极转移。膝关节屈曲10°时，髌骨外侧关节面首先与股骨外髁接触；屈曲30°时，髌骨内外关节面的远端1/3部分与股骨内外髁前方关节面接触；屈曲60°时，髌骨内外侧关节面的中央1/3部分与股骨内外髁接触；至屈曲90°时，髌骨内外侧关节面的近端1/3部分与股骨内外髁远端关节面相接触(图11-1)。髌骨软骨面在膝关节伸屈过程中与股骨关节面不同区域的接触特性，为临床体检髌骨软骨损伤时确定髌前疼痛和弹跳感的可能产生部位提供了诊断依据。在做动态髌股研磨试验时，髌下极软骨损伤所致的髌前疼痛和弹跳感发生在屈膝20°时、而髌上极软骨损伤所致的髌前疼痛和

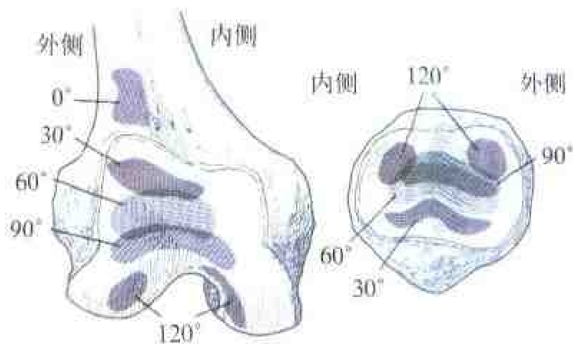


图11-1　不同屈膝角度时髌股关节接触面

于膝关节线平面下方，松解时需向远端足够延伸，方可达到彻底。关节镜下外侧支持带松解不完全时常遗漏关节线下方的髌骨胫骨束，一些患者甚至出现残余疼痛。与外侧支持带相对应，髌骨内侧支持带是内侧髌旁主要静态稳定结构，其中包含内侧髌股韧带。在髌骨内、外两侧还有股内侧斜肌和股外侧斜肌，这两部分肌纤维分别为股内侧肌和股外侧肌的分支，通过股四头肌腱性扩张部止于髌骨两侧，股内侧斜肌和股外侧斜肌很可能为髌骨两侧提供了动态稳定支持。

髌骨通过增加伸膝装置与关节伸屈轴之间的力臂来帮助膝关节伸直。在整个膝关节活动过程中，髌骨可提高50%的伸膝肌力量。

## 二、髌股关节损伤的病理机制

### (一) 外伤

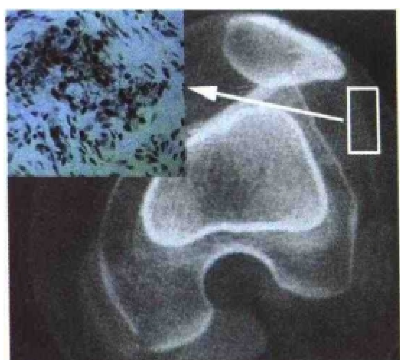
膝前钝性打击(如屈膝时膝部撞击硬地面)是造成髌股关节软骨损伤或合并软骨下骨骨折的主要原因。因外伤常见于屈膝位，髌骨软骨损伤多位于髌骨关节面近端或同时伴股骨远端软骨面损伤。此时，患者除出现疼痛外，髌骨可出现下陷性对线不良，严重时尚可引起髌骨不稳定或脱位，影响正常伸膝机制。

### (二) 髌股关节对线不良(PFM)

造成髌股关节对线不良的原因目前尚不完全清楚，一些解剖学因素被视为易致因素，如股内侧斜肌功能不全、髌骨高位、髌骨内侧支持带松弛、股骨轨迹发育不良、膝关节外翻致Q角增大和膝关节整体松弛等。髌股关节对线不良是导致年轻患者髌股关节疾病的最常见类型之一。以往从组织学或形态学角度看，这类髌股关节疾病曾被认为是由“膝关节内部紊乱”或“髌骨软化症”所致，但近来发现，青年非退变性髌前疼痛与髌骨不稳定主要与髌股关节对线不良有关。髌股关节对线不良时，髌骨长期向外倾斜或半脱位，必然使髌骨外侧支持带逐渐短缩。当膝关节屈曲时，髌骨向内移位至股骨滑车中央，已短缩的外侧支持带产生异常张力，如此在屈膝活动中形成对外侧支持带的反复牵拉，最终使支持带内部神经发生继发性损伤。近来研究发现，髌骨向外半脱位时，外侧支持带内神经纤维呈现Morton神经瘤样改变，神经瘤数量与髌前疼痛程度呈正相关(图11-4)。外侧支持带内广泛的神经损伤又可显著减弱膝关节的本体感受功能，经本体感受器传入大脑躯体感受区的信息明显下降，从而影响动态稳定结构的功能发挥，膝关节活动中不能及时调整四周肌张力，进一步出现不稳，一些患者膝关节甚至出现打软症状。可见，髌股关节对线不良所致的髌前疼痛及膝关节失稳与神经损伤密切相关(神经学说)。

### (三) 髌股关节作用力异常(PFJR异常)

髌骨软骨及软骨下骨长期处于高应力环境是髌股关节软骨退变性疾病的主要原因，常见于老年退行性骨关节炎和一些从事膝关节过度负重职业的患者如运动员等。根据Reilly与Marten计算，随着膝关节屈曲度的增加，髌股关节作用力(PFJR)也增加(图11-5)。平地行走时，PFJR为


图11-4 髌骨对线不良

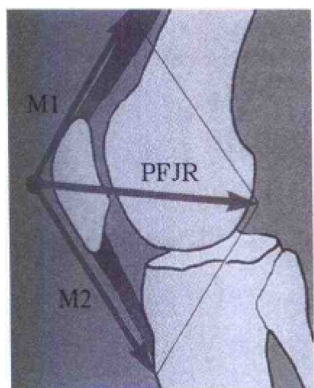


图11-5 髌股关节作用力

人体体重的0.5倍，上下楼时PFJR增加至人体体重的3.3倍，下蹲时PFJR达到人体体重的7～8倍。从事篮球或排球事业的运动员膝关节长期保持屈曲状态，可促使髌股关节高应力、髌骨软骨退变。日常生活中需频繁上下楼、下蹲或跪膝坐者髌股关节受较高应力刺激，髌骨软骨也较易退变。此外，有髌骨低位、胫骨外旋、足旋前等发育异常时，髌股关节作用力也异常升高。高应力造成髌骨软骨损伤后，软骨释放花生脂酸，花生脂酸可诱发一系列生物反应，最终使组织蛋白酶释放，导致关节软骨降解。生物反应中的炎性介质尚可刺激软骨下骨的代谢活动。关节软骨降解产物所诱导的化学性滑膜炎和加快的软骨下骨代谢活动是造成膝关节疼痛的主要原因，为此，临床上单纯行关节镜下清洗手术(降低关节内炎性介质浓度)可即刻减轻这类患者的疼痛症状。髌股关节作用力升高所致的继发性髌骨骨内高压和显微骨折亦是造成膝关节髌前疼痛的原因之一(机械学说)。

## 三、髌股关节损伤的临床诊断

### (一) 病史

髌股关节疾病临床上主要表现为疼痛、辗轧音、肿胀和髌骨不稳定四大症状。髌前疼痛同时伴有弹跳或膝关节肿胀，常提示有髌股关节软骨损伤或存在游离软骨瓣，髌前或髌下刺痛或电击样疼痛提示有髌下神经损伤，散在的不确定疼痛则提示可能存在交感反射性营养不良(reflex sympathetic dystrophy)或系统性疾病，钝性酸痛多与关节疾病、髌骨支持带损伤等有关。髌股关节间出现辗轧音除提示软骨损伤外，还可因存在滑膜皱襞、增生性滑膜炎、骨赘撞击以及手术后关节内瘢痕形成所致。软骨损伤的辗轧音较清脆，根据损伤部位不同，辗轧音可在膝关节伸屈活动的一定角度重复产生。髌股关节间增生滑膜与股骨髁边缘骨赘撞击后产生较为低钝的摩擦音。存在滑膜皱襞时，膝关节伸屈活动中在内侧髌下可形成快速弹响。肿胀常在软骨破裂或有软骨碎屑或滑膜炎时出现，肿胀的膝关节关节液中含有大量分解酶、前列腺素及其他致炎产物，可进一步促使软骨溶解破坏，应及时应用非甾体类消炎镇痛药治疗，必要时关节镜下行软骨碎屑清

除术和部分炎性滑膜切除术。髌骨不稳定从程度上分可为髌骨外倾斜、髌骨半脱位和髌骨完全脱位，可伴疼痛或不伴疼痛，一些髌股关节疾病患者以疼痛为主要症状，另一些则以不稳定为主要症状，正确区分患者主要症状有助于选择适当治疗方案。

**（二）体检**

髌股关节疾病需从患者站位、坐位、仰卧位和俯卧位不同姿势进行体检。站立位检查主要观察患者下肢有无膝内翻或外翻、髋关节前后倾、足旋前等征象，注意髌骨冠状面位置是否正对前方。坐位检查要求患者做膝关节自动伸屈活动，观察膝关节从完全伸直到屈曲过程中的髌骨活动情况，髌骨应在屈膝开始15°以内迅速与股骨滑车相对应。仰卧位除需进一步观察膝关节被动伸屈过程中的髌骨活动轨迹以外，尚需进行浮髌试验(了解有无膝关节肿胀)、髌股动态研磨试验(图11-6)，并行外侧支持带(了解有无外侧支持带挛缩)、髂胫束(了解有无髂胫束综合征)、内侧髌股韧带(了解有无皱襞综合征)、髌腱(了解有无髌周滑囊炎)和股四头肌腱远端(了解有无肌肉损伤)的触觉检查(图11-7,11-8)。所谓动态研磨试验是指膝关节伸屈活动过程中持续给予髌骨轴向挤压，观察膝关节屈曲几度时髌股关节内产生疼痛或辗轧音。不同屈曲度时症状的出现提示不同髌骨部位的软骨损伤，髌下极软骨损伤的疼痛和辗轧音多见于屈膝20°时，而软骨损伤位于髌上极时上述症状多发生在屈膝90°时。俯卧位检查膝关节极度屈曲时股四头肌肌张力、膝关节疼痛产生部位和双膝屈曲度差异(图11-9)。

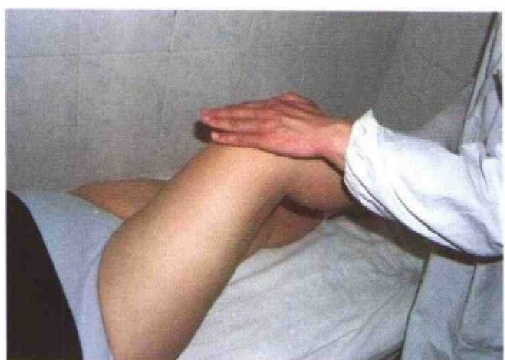

图11-6　髌股动态研磨试验


图11-7　股四头肌腱远端触觉检查


图11-8　髌腱触觉检查


图11-9　双膝屈曲度差异

### (三) X线摄片与CT、MRI检查

髌前疼痛的X线摄片检查极为重要，包括标准膝关节正位、侧位以及髌股关节轴位(Merchant位)，对初步评估髌股关节对位对线有诊断意义。标准侧位要求股骨内外后髁应重叠，标准髌股关节轴位(Merchant位)要求膝关节屈曲45°，摄片X线投照方向与水平面呈30°夹角(图11-10)。根据髌骨在侧位和髌股关节轴位的位置，可将髌股对线状况分为正常、轻度倾斜或半脱位以及重度倾斜或半脱位3种。X线侧位摄片时，正常髌股对线髌骨中央嵴呈凹面曲线，该嵴位于髌骨最后方，并可清晰区分于稍前方的外侧缘曲线，此时髌骨前后径也最小；髌骨轻度倾斜或半脱位时，凹面曲线的髌骨中央嵴与外侧缘曲线重叠，两者区分不清晰，髌骨前后径也略增大；髌骨重度倾斜或半脱位时，髌骨外侧缘转至髌骨最后方，呈凸面曲线，髌骨前后径明显增大。髌股关节轴位摄片经对合角测定也可了解髌骨倾斜或脱位程度(图11-11)。CT检查对X线摄片未能确诊但临床上仍可疑的髌股关节疾病有帮助。通过屈膝0°、15°、30°及45°经髌骨中央的CT图像可精确测量不同屈膝位时的髌骨倾斜角度和髌股关节对合角度，正常髌骨倾斜角度为10°～12°，屈膝15°的髌股关节对合角度应为0°，倾斜角度小于10°为髌骨倾斜，对合角度增大为髌骨半脱位或脱位(图11-12，11-13)。MRI可进一步显示髌股关节软骨、外侧支持带、关节滑膜皱襞及髌骨周围肌肉等其他软组织结构。

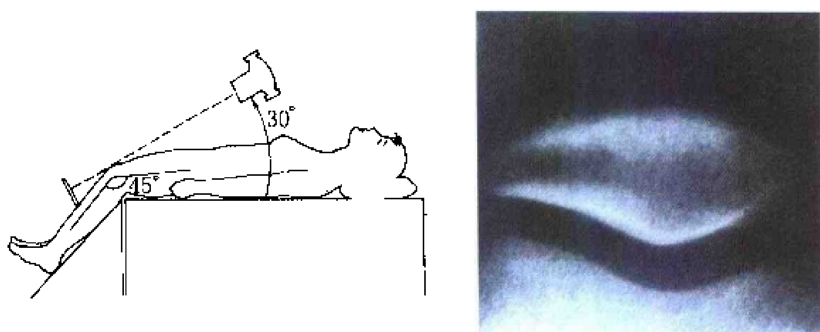



图11-10 髌股关节摄片示意图

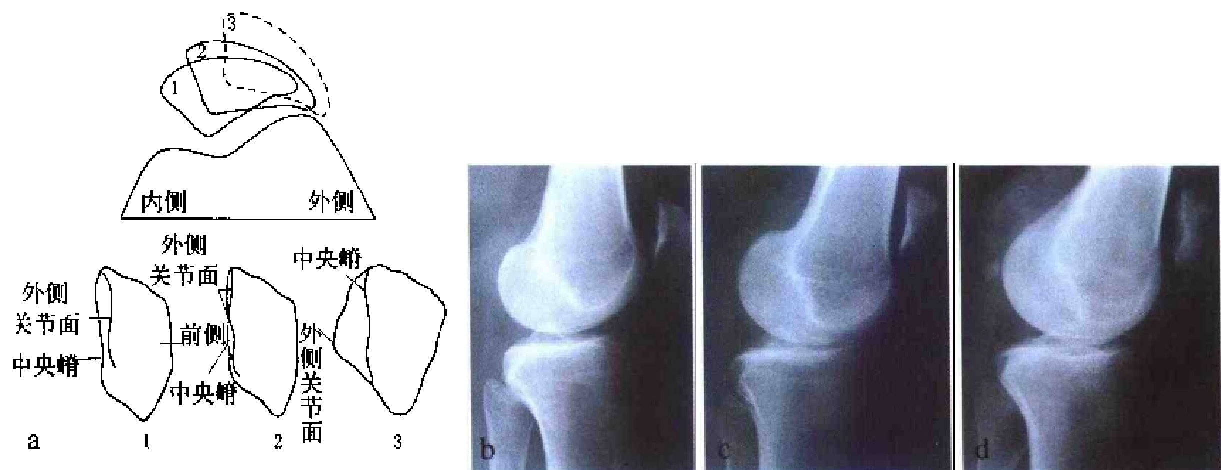



图11-11 侧位摄片判断半脱位程度

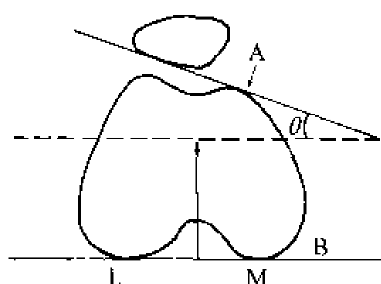




图 11-12　髌骨倾斜角

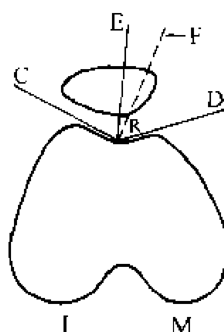




图 11-13　髌骨对合角

## 四、髌股关节疾病的关节镜手术

### （一）髌股关节疾病的关节镜手术指征

1. 膝前疼痛伴髌股关节辗轧音。
2. 膝前疼痛伴膝关节肿胀。
3. 膝前疼痛伴髌股关节研磨试验阳性。
4. 反复性(2次以上)髌骨脱位。
5. 髌骨明显不稳定伴髌骨重度半脱位或倾斜。
6. 持续性膝前疼痛伴髌骨轻度半脱位或倾斜。
7. 不明原因的膝前疼痛，保守治疗无效。

### （二）髌股关节疾病的关节镜手术禁忌证

1. 髌前软组织包括髌前滑囊感染。
2. 因腰椎疾病、髋关节疾病所致的反射性膝前疼痛。
3. 神经系统疾病所致的膝前疼痛。

4. 有严重的重要脏器衰竭而不能耐受手术者。

### (三) 关节镜手术方法

关节镜手术不仅对髌股关节疾病有诊断意义,而且有助于进一步行关节镜下手术或切开手术治疗。关节镜下应观察:①髌骨和股骨软骨。②髌股关节活动轨迹。③髌股关节间软组织。根据不同病理状况确定不同的手术方案。

1. 软骨病变及关节镜下清理术:髌骨软骨面可经前外侧或髌上内侧入路插入关节镜,检查时膝关节保持伸膝位,常用30°镜对向髌面做由上至下、由左至右的完整观察(图11-14)。关节镜转向股骨滑车可观察股骨前髁软骨面。通过观察和探针探查可对软骨损伤或退变作出精确描述,包括损伤范围、损伤性质、损伤深度及损伤部位。Outerbridge将关节镜下髌骨软骨病变分为4级。1级病变为软骨软化或水疱样改变,2级病变指软骨出现小于1.27cm(1/2英寸)的碎裂或裂隙,3级病变指软骨出现大于1.27cm(1/2英寸)的碎裂或裂隙,4级病变为软骨腐蚀深达骨面(图11-15~18)。单纯软骨软化(1级损伤)关节镜下软骨完整,表面形态尚正常,但探针探查其质地明显变软,可暂不做处理。2级、3级病变软骨形成裂痕、游离碎片及纤维素样改变,关节镜下可用电动刨削器清除上述病损软骨,注意保存正常完整软骨(图11-19)。射频汽化仪可更为精确地修正髌骨损伤软骨面,最大程度保存未损伤软骨,从而重建软骨光滑表面(图11-20)。4级



图11-14 伸膝位前外侧入路做髌股关节镜检查大体照



图11-15 髌骨软骨1级损伤



图11-16 髌骨软骨2级损伤



图11-17 髌骨软骨3级损伤

# 第十二章

## 膝关节骨关节炎

骨关节炎是最常见的关节疾病，是引起局部疼痛的主要原因。随着人口老龄化，其发病人数越来越多，目前已成为严重影响人们特别是老年人生活质量和活动能力的常见病和多发病，因而也越来越受到重视。

作为负重大关节，膝关节是骨关节炎最好发的关节之一，而且在所有关节骨关节炎中，需要治疗特别是外科治疗的比例，以膝关节骨关节炎最高。

### 一、定义

骨关节炎的概念一直在变化，因而至今没有明确的界定。目前较公认的一种看法认为：骨关节炎是以软骨退变为特征，伴有关节周围骨反应的滑膜关节疾病。这一概念排除了有软骨病变而没有骨增生反应的疾病如类风湿关节炎、多发性软骨炎等，也排除了无软骨病变而骨增生形成骨赘的疾病，要求两者必须同时具备。

### 二、发病机制

骨关节并非简单的随增龄发生的退行性改变。目前认为有两种情况可导致骨关节炎发病。一种是软骨发生异常改变，但所受应力正常，软骨不能承受正常的应力，发生退变，导致骨关节炎；另一种是软骨本身正常，但承受的应力异常，软骨承受过度异常的应力而发生退变，产生骨关节炎。这两种情况的共同结果是软骨极限强度，特别是疲劳强度不足以承担其所承受的应力，软骨中胶原纤维网架连续性发生松弛，胶原纤维超微结构遭到破坏，发生疲劳性断裂。

使软骨胶原纤维网架产生损害的另一重要原因是软骨面的粘连性磨损和界面磨损。当软骨受到长时间恒定载荷，软骨内液体被挤出，软骨形变加大，关节相对合软骨面间的滑液也被挤出，对合的软骨面发生直接接触，此时关节活动可使软骨表面出现明显磨损。当软骨磨损碎屑进入关节，在关节活动时形成三体摩擦，三体摩擦极大地加速软骨表面磨损，软骨磨损使更多的软骨碎屑进入关节，形成恶性循环。另一方面，软骨表面磨损和胶原纤维网架的松弛断裂，可造成软骨内蛋白聚糖漏出，蛋白聚糖漏出又反过来影响胶原纤维网架的稳定性，形成另一个恶性循环，软骨基质被进行性破坏。软骨基质是软骨细胞赖以生存的微环境，软骨基质破坏可引起软骨细胞一系列的生物学反应——退变或坏死。

在软骨细胞生物学反应中，目前发现一氧化氮(NO)起很重要的介导作用，NO以游离基的形

式，在组织中迅速弥散并诱导产生IL-1、TNF-α和TNF-β等细胞素，这些细胞素促使软骨细胞产生金属蛋白酶(MMPs)，MMPs包括胶原酶、明胶酶和间质溶素，这些酶可以降解结缔组织中的大多数大分子物质，包括胶原和蛋白聚糖，同时MMPs还抑制软骨细胞合成胶原和蛋白聚糖。更重要的是，MMPs不仅能降解软骨的基本成分Ⅱ型胶原和蛋白聚糖，它还能降解对胶原和蛋白聚糖连接起非常重要作用的聚合素(aggrecan)、修饰素(decorin)及Ⅳ型和Ⅵ型胶原，如此使软骨基质的破坏进一步加剧。

在软骨被破坏的同时，骨关节炎的发病过程中始终伴随着软骨的修复反应，基质降解引起TGF-β、IGF-1、FGF等生长因子释放，这些生长因子可促使软骨细胞增生增殖，促进各种基质大分子合成，特别是促使软骨中深层的聚合素和修饰素浓度增高。这些软骨的修复反应部分抵消了MMPs的分解效应，但是软骨细胞的破坏性反应总是超过或等于修复性反应，当破坏性反应超过修复反应时，软骨进行性破坏，而当两者相等时，软骨维持原状。目前认为：骨关节炎自然发展进程中，修复反应不可能超过破坏性反应，如软骨发生渐进性破坏，骨关节炎也呈进行性发展。

在骨关节炎后期，部分软骨完全磨损，软骨下骨裸露。如在裸露的软骨下骨上钻孔或造成微骨折，将髓腔开放暴露，组织会产生明显的修复反应，但所形成的软骨以纤维软骨为主，缺乏原透明软骨的生理特点。

已经发现在骨关节炎滑液中有多种颗粒，主要有二羟基焦磷酸钙和磷灰石，这些物质产生的机制尚不明确，与痛风类似，这些颗粒可以造成损伤，并导致所谓结晶体沉积疾病。二羟基焦磷酸钙和磷灰石可以导致滑膜炎，沉积于软骨表面，造成软骨明显磨损。但是正常关节，也可存在这些颗粒，因此一些人对此损害机制表示怀疑。影响这些结晶体沉积的因素很多，其中代谢和生理因素最为重要。某些情况下，如假性痛风，结晶体可激发炎症，但通常情况下，这些颗粒有蛋白质保护膜，因而不会直接与细胞接触，对软骨的机械性磨损作用也不像一般所想象的那么严重。

## 三、病理改变

骨关节炎的病理学特征是关节软骨退变、软骨下骨改建和骨赘形成，这三者构成了骨关节炎的主要病理变化，除此之外，滑膜、关节液、韧带、关节囊都会发生各种病理变化，特别是滑膜及由之产生的关节液成分改变，在骨关节炎病理发展过程中起非常重要的作用。

### (一) 关节软骨退变

关节软骨表面正常为浅蓝色半透明，软骨退变后，色泽转为白色、暗白色、黄色或褐色，不透明，无光泽。镜下可见软骨表面原纤维暴露，形成所谓原纤维化。随着病情的发展，病变向中、下层侵蚀，形成局灶性溃疡、裂纹、裂隙，以后裂纹、裂隙扩大，溃疡面积增大、深度加深，软骨完全剥脱，软骨下骨暴露。超微结构和生化分析显示，在软骨发生原纤维化的同时或之前，软骨基质的分子网络出现松弛，蛋白聚糖的浓度和聚集性下降，软骨内水分增加，基质渗透性提高，软骨刚度下降，软骨细胞初期表现为增生增殖，而后期则表现为明显退变，坏死。

小。后期随关节畸形，关节周围组织挛缩，肌肉萎缩，关节活动范围越来越小，最严重的可固定于某一姿势。

关节表面不平整可引起关节嗒啦音、研磨感，最明显的是髌骨，髌股关节骨关节炎时，髌骨有明显的研磨感。

骨改建引起的骨端增大、关节畸形、关节不稳定均是骨关节炎常见体征。不同程度的滑膜炎症可造成关节肿胀，表皮温度升高，以及关节线周围普遍压痛。

膝关节骨关节炎患者的内侧胫股关节最易受累，因此膝内翻畸形的患者较外翻畸形患者明显增多。膝关节骨关节炎后期，内外翻畸形是最明显体征。

膝关节骨关节炎患者还常合并半月板损伤、膝关节不稳定等，因此，除骨关节炎典型体征外，常可发现半月板和交叉韧带体征。

## 五、诊断

骨关节炎没有严格的诊断标准和特异性试验，其诊断主要依据临床表现和放射学检查。骨关节炎X线改变非常普遍，但其中大多并无症状。因此，诊断的关键是确定引起症状的原因是否是骨关节炎，而不是是否存在骨关节炎，这是其他任何检查都不能确定的，主要依靠临床检查和临床医师的经验判断。

## 六、治疗

迄今为止，还没有一种治疗方法可以有效地逆转、中止骨关节炎病程，或改变骨关节炎病理结构，从病因和发病机制上治愈骨关节炎。膝关节骨关节炎的治疗方法很多，在所有关节骨关节炎中，膝关节骨关节炎的治疗方法最多。膝关节骨关节炎的治疗方法有保守治疗、膝关节镜治疗、截骨矫形治疗、人工关节置换等等。每一种方法中又包含多种不同的具体治疗手段。因此，正确合理选择治疗方法，尽可能用最简单有效的手段治疗骨关节炎，是膝关节骨关节炎治疗的基本原则。

不同年龄、不同程度的病理改变、患者症状的严重程度都是选择治疗方法时必须考虑的因素。早期骨关节炎，以保守治疗为主，保守治疗包括给患者正确的治疗指导、局部外用药物、热疗、推拿按摩、非甾体类抗炎镇痛药和关节腔内注射透明质酸钠等。对于有明显关节内外翻畸形，力线不良的患者应采用截骨矫形术。晚期骨关节炎，关节明显的畸形，关节间隙狭窄或接近消失，症状持续不减，应采取人工关节置换手术。

关节镜治疗膝关节骨关节炎主要适合于没有明显关节内外翻畸形、年轻、不适宜进行人工关节置换或不愿意进行人工关节置换的患者。关节镜治疗特别适合除骨关节炎外，还合并半月板损伤、游离体或交叉韧带损伤所引起的关节不稳定等关节内病变的病例。关节镜治疗骨关节炎的方法有很多种，包括诊断性关节镜手术、关节冲洗术、关节清理术、软骨下骨微骨折术、软骨下骨钻孔术、骨软骨马赛克移植术、骨软骨骨泥移植术、软骨细胞移植术等。

### (一) 诊断性关节镜手术

骨关节炎在关节镜下往往表现为滑膜较正常明显增多，以髁间窝或髌上囊滑膜聚集最多，一些增生滑膜有炎性滑膜的表现，绒毛样增生，而另一些则机化，颜色发白，呈纤维条索样或团絮样。

根据关节镜下的软骨外观，将软骨分为4级。1级：正常关节软骨，白色，略偏蓝，光泽，透明(图12-1)；2级：软骨表面轻度纤维化，白色但失去光泽，软骨变软，用探针压之，可出现凹陷(图12-2)；3级：软骨表面粗糙，高低不平，或有不同程度的裂隙存在，但没有软骨下骨暴露(图12-3)；4级：软骨缺损，软骨下骨暴露、硬化(图12-4)。

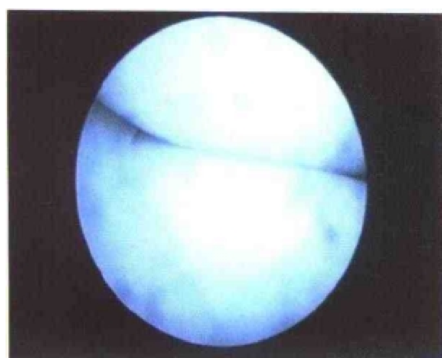

图12-1　1级软骨


图12-2　2级软骨


图12-3　3级软骨


图12-4　4级软骨

在膝关节骨关节炎中，可以见到不同程度和范围的软骨退变，应该将这些发现详细记录，并进行不同处理。在骨关节炎软骨中，有时软骨外观尚可，但其底部已与软骨下骨分离，用探针触压软骨表面可以发现。

除软骨退变外，关节镜下还可见到骨赘，骨赘外有软骨覆盖，边缘圆钝，以髁间窝和侧间隙最多见。骨关节炎关节中还常可见到半月板和交叉韧带退变。

诊断性关节镜的目的是了解关节情况，决定手术方案。通过关节镜了解到的关节软骨破坏部位和程度，对进一步治疗提出指导意见。如发现一侧关节软骨破坏明显，而另一侧关节软骨尚好时，参照患者关节内外翻畸形的情况，可考虑是否进行截骨矫形术。

许多膝关节骨关节炎患者伴有半月板和韧带等关节内病变，这些病变往往是骨关节炎的病因，去除这些病因对阻止骨关节炎进一步发展、改善症状有重要意义。

### （二）关节冲洗术和关节清理术

目前，关节冲洗术和关节清理术大多已经合并为一个手术。关节冲洗术是用生理盐水或关节冲洗液对关节进行大量冲洗，其原理是骨关节炎关节液中有大量的炎性因子，如IL-1、TNF-α、$PGE_2$等，这些炎性因子不仅是引起症状的主要原因，更重要的是在骨关节炎发病机制中，这些炎性因子起很重要作用，清除这些炎性因子可以延缓，甚至阻止骨关节炎进一步发展。

关节清理术的涵盖面较广，包括清理关节内软骨碎屑，刨削清除增生、机化滑膜，处理退变软骨和软骨缺损，游离体摘除，治疗并存的半月板和交叉韧带病变等。

关节清理术通过清除软骨碎屑和游离体，防止对关节软骨极为有害的三体摩擦。增生滑膜是加速软骨退变细胞因子的主要来源，因此，清除增生滑膜和含有大量炎性因子而又无功能的机化滑膜，可减轻炎症，缓解症状，延缓骨关节炎发展。

关节清理术中对软骨的处理主要是软骨修整，清除不稳定的、已与软骨下骨分离的软骨，因为如果保留这些软骨，它们也不可能再与软骨下骨愈合到一起，其周边的软骨反而有可能受其影响，与软骨下骨发生分离而形成更大范围的软骨剥脱。另外，软骨缺损的边缘往往不平整，不平整的软骨边缘可造成与其对合的对侧软骨磨损加速。因此，关节清理术时，应先将软骨缺损的边缘固定下来，然后将软骨缺损边缘修整呈斜坡样，并将其磨光。

关节清理后必须用大量生理盐水冲洗，将手术过程中产生的大量碎屑清理出关节腔。因此，关节清理术本身就包含关节冲洗术。

关节清理术是关节镜治疗骨关节炎最基本、也是必不可少的手术，其他手术都建立在关节清理术基础上。

根据报道，关节冲洗术的有效率一般在45%～51%，而关节清理术的疗效一般在50%～67%，患者的年龄、骨关节炎严重程度和患者的活动水平对有效率有显著影响。单纯关节冲洗术疗效持续时间较短。

### （三）软骨刨削术

软骨刨削术是关节镜治疗骨关节炎中争议最大的手术。1957年，Pridie 提出在软骨缺损的软骨下骨上钻孔，可以刺激软骨下骨修复软骨。因此，他主张对退变软骨表面进行普遍刨削，期望刨削后软骨可以再生。继而Richards等用关节镜完成这一手术，除期望刨削后软骨可以再生外，另一理由是退变软骨表面不平整，不平整的软骨表面可导致磨损增加。

Pridie手术从一开始就遭到许多人的反对，认为普遍刨削不但不会刺激软骨再生，反而造成软骨进一步损害，对骨关节炎的治疗不仅无益，反而有害。

笔者认为，软骨刨削术在理论上依据不足，实践中也不能证明它有优于关节清理术的结果。因此，不提倡单纯使用刨削手术。

**（四）软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术**

软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术的理论依据相同，就是通过在软骨下骨上钻孔或凿洞，造成软骨下骨的骨髓腔向关节开放，骨髓腔内的多能干细胞随骨髓液和血液流出，修复软骨。这种修复的软骨是纤维软骨，而不是关节透明软骨，虽然其生物力学特性和生物化学成分与透明软骨相比，均有较大差距，但是，总比软骨下骨裸露要好得多。

软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术均建立在关节清理术基础上，是针对退变软骨进行的手术。因而其指征很明确：在骨关节炎关节清理术时发现负重区或股骨的髌骨滑车部分的软骨发生全层软骨剥脱，软骨下骨裸露，软骨缺损的边界清晰，可在软骨缺损区进行软骨下骨微骨折术或软骨下骨钻孔术。另外，表面尚可，但基底已与软骨下骨分离的软骨应该去除，对软骨下骨进行软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术。

软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术的禁忌证是：关节力线不正，有内翻或外翻畸形；在患膝禁止负重时，对侧肢体不能负担身体的重量；年龄超过60岁是相对禁忌证。

软骨下骨微骨折术所使用的工具是尖端为圆锥型的凿子（图12-5），在用其凿孔前，先将软骨缺损处用刨削器清理干净，去除残余的软骨，修整缺损边缘。然后，用微骨折凿在软骨缺损处凿孔（图12-6），微骨折凿尖端基座的直径有3mm和4mm两种，因而所凿得孔的直径也在3～4mm。凿孔深度为3～4mm，以有脂肪滴或血从孔中流出为准。凿孔深度不宜过深，过深会加大损伤，严重的甚至造成塌陷骨折。



图12-5　软骨下骨微骨折术所使用的凿子



图12-6　用微骨折凿在软骨缺损处凿孔

软骨下骨微骨折术所凿孔与孔之间的间距越小越好，也即孔与孔之间紧密相连，但相互间又不能贯通，孔与孔的界限应该清晰。

在进行凿孔时，视野要清楚，微骨折凿应与软骨缺损面垂直或接近垂直，因此，微骨折凿应从软骨缺损的同侧入口进入，也即内侧软骨缺损时，微骨折凿从内侧进入；外侧软骨缺损时，微骨折凿从外侧进入，而关节镜则从对侧入口进行观察。在施行股骨髌骨滑车部软骨缺损的软骨下骨微骨折术时，微骨折凿从髌骨旁入口进入，患膝伸直，关节镜在膝前外侧入口处进行观察。在凿孔时，微骨折凿的尖端应顶住软骨下骨，用锤子在微骨折凿的底部敲击，敲击的力量不宜过大，对微骨折凿的把持应尽可能稳定和牢固，避免突然滑脱损伤周围软骨。

软骨下骨钻孔术的手术方法和原则与软骨下骨微骨折术相似,所不同的是其使用的是高速电钻。由于使用高速电钻，因而手术难度较大，钻孔的深度不容易控制，而且钻孔时产生热量，容易对软骨下骨造成损伤(图 12-7)。

软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术的关键是在软骨下骨表面形成一层由流出的血液和骨髓液组成的凝块，以后由这层凝块化生形成软骨。这一过程需6～8个星期。因此，在软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术后，需要限制负重6～8个星期，以保护软骨形成。在这段时间内，4个星期内可使用双拐帮助行走，4个星期后改用单拐。同时加强各项康复训练，其中被动功能锻炼尤其重要,这不仅因为被动功能锻炼可加大关节活动度,而且关节被动功能锻炼可以使软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术再生软骨的质量提高。据实验显示，进行被动功能锻炼后，修复软骨中II型胶原的含量显著提高。

### (五) 骨软骨马赛克移植术

由于软骨的再生能力低下,软骨下骨微骨折术和软骨下骨钻孔术中修复的软骨是纤维软骨，纤维软骨的力学性能与透明软骨有很大差距，因此软骨移植成为治疗退变软骨的又一选择。

骨软骨马赛克移植术是关节镜下进行的软骨自体移植技术中的一种,是将关节内非负重区正常或接近正常的软骨，移植到负重区软骨缺损处的一种技术。

骨软骨马赛克移植术的指征是：负重区局限性软骨缺损，大小在1～4cm²，当然这一大小必须考虑供区是否能提供足够的正常软骨。理论上说，如供区有足够的软骨，8cm²以下的缺损都可以用马赛克移植术。骨软骨马赛克移植术患者年龄最好在50岁以下。

骨软骨马赛克移植术的禁忌证包括感染、肿瘤或类风湿性关节炎等原因引起的软骨损害。

骨软骨马赛克移植术同样建立在关节清理术的基础上。在进行移植前,先将软骨缺损的部位清理干净，形成明确的缺损边缘界限，并将边缘打磨平整。测量缺损的大小，根据缺损的大小和形状估计移植所需骨软骨块的大小和数量。骨软骨马赛克移植术所取自体骨软骨块的大小可调节，用环钻作为取材工具，环钻的直径从2.7mm 到8.5mm，有多种不同规格，这些不同规格的环钻是为了能取出不同直径的圆柱型骨软骨块,用这些不同直径的圆柱型骨软骨块尽可能填满缺损。通过仔细的规划，一般可将85%以上的缺损区填满(图 12-8)。

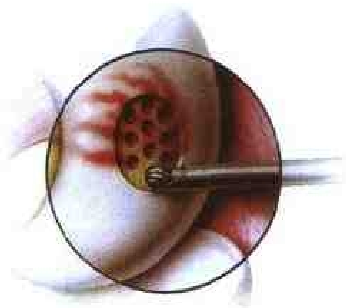


图 12-7 使用高速电钻进行软骨下骨钻孔术



图 12-8 骨软骨马赛克移植术

### (六) 骨软骨骨泥移植术

骨软骨骨泥移植术是另一种治疗退变软骨的方法，其指征和禁忌证与骨软骨马赛克移植术相似，但具体方法不同。

骨软骨骨泥移植术的软骨缺损表面处理与软骨下骨微骨折术相同，将软骨缺损区造成微骨折创面。植入物采用自体移植，植入物的来源部位和取得方法与骨软骨马赛克移植术相同(图 12-10)，所不同的是将取下的软骨和骨混合粉碎，制成骨软骨骨泥，然后，将这些混合骨软骨骨泥涂抹压迫到软骨缺损的微骨折创面处(图 12-11)。

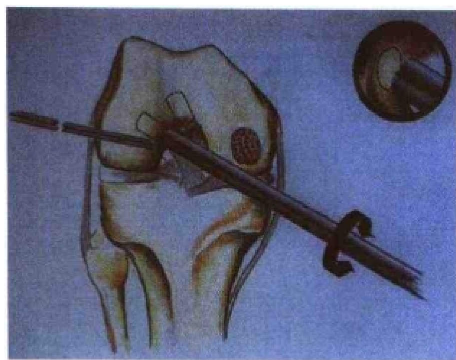


图 12-10 骨软骨骨泥移植术的植入物来源

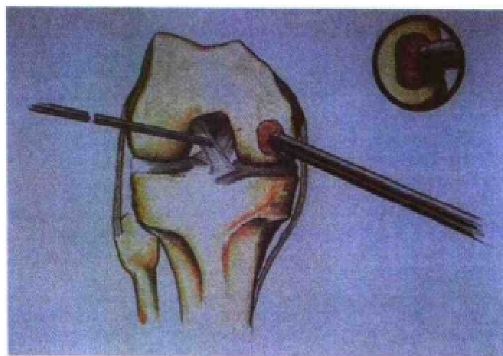


图 12-11 将骨软骨骨泥涂抹压迫到软骨缺损的微骨折创面

骨软骨骨泥移植术的理论基础是：目前所有治疗软骨缺损的方法所得到的修复软骨，都是纤维软骨和透明软骨的混合物，而修复主要依靠骨髓内多能干细胞的分化，再生软骨。因此，将富含骨髓内多能干细胞的骨泥涂抹于微骨折创面，可以在表面形成纤维软骨和透明软骨的混合物。这种技术形成的结构更接近正常关节的形状。

软骨下骨微骨折术、软骨下骨钻孔术、骨软骨马赛克移植术、骨软骨骨泥移植术等都是建立在关节清理术的基础上，针对退变软骨的治疗方法，这些治疗方法的近期随访显示软骨愈合良好，近期疗效令人鼓舞，但愈合的软骨是否能长期维持结构和功能，维持结构和功能的时间有多长，这都需要更长期的随访加以证明。

### (七) 其他

软骨细胞移植术和组织工程再生软骨移植术目前还都处于实验阶段，这些方法是先从人体提取软骨细胞，在体外进行培养，然后以软骨细胞凝胶或组织工程载体的形式植回体内。而这些过程关节镜技术将发挥重要作用。希望在不久的将来，无需切除关节面，无需使用人工关节，用关节镜和组织工程技术就能治愈骨关节炎。

(顾 延)

## 参考文献


1 Medical Outcomes Trust. How to Score the SF-36 Health Survey. Boston: Medical Outcomes Trust, 1994,5~7

2 Rodrigo JJ, Steadman JR, Silliman JF, et al. Improvement of fullthickness condral defect healing in the human knee after debridement and microfrature using continuous passive motion. Am J Knee Surg, 1994,7:109~116

3 Hagerman GR, Atkins JA, Dillman C. Rehabilitation of Chondral injuries and chronic degenerative arthritis of the knee in the athlete. Op Tech Sports Med, 1995,3:127—135

4 Urrea LH, Silliman JF. Acute chondral injuries to the femoral condyles. Op Tech Sports Med, 1995,3:104~111

5 Hubbard MJS. Articular debridement versus washout for degeneration of the medial femoral condyle. J Bone Joint Surg Br, 1996,78:217~219

6 Hangody L, Kish G, Karpati Z, et al. Autogenous osteochondral graft technique for replacing knee cartilage defects in dogs. Orthopaedics Int, 1997, 5:175

7. Hangody L, Kish G, Karpati Z, et al. Osteochondral plugs: Autogenous osteochondral mosaicplasty for the treatment of focal chondral and osteochondral articular defects. Operative Tech Orthop, 1997, 7(4):312

8 Buckwalter JA, Mankin AJ. articular cartilage II. Degeneration and osteoarthrosis, repair regeneration and transplantation. J Bone Joint Surg Am, 1997, 54:147

9 Minas T, Peterson L. Chondrocyte transplantation. Operative Techniques Orthop, 1997,7(4):323

10 Convery RF, Akeson WH, Meyers MH. The operative technique of fresh osteochondral allografting of the knee. Operative Techniques Orthop, 1997,7(4):340

11 Blevins FT, Steadman JR, Rodrigo JJ, et al. Treatment of articular cartilage defects in athletes. An analysis of functional outcome and lesion appearance. Orthopaedics, 1998,21:761~768

12. Steadman JR, Rodkey WG, Singleton SB, et al. Microfracture technique for full-thickness chondral defects: Technique and clinical results. Oper Tech Orthop, 1997,7:300~304

# 第十三章

## 膝关节滑膜病变

在四肢各大关节中，膝关节的滑膜组织最多，面积最大，因而受各种病变的侵犯也最为常见。各种病变而引起的慢性滑膜炎常常造成膝关节的进一步破坏，其原因主要为：滑膜产生类风湿因子导致一系列的自身免疫性反应及溶酶体酶的释放，最终引起关节破坏；软骨边缘的肉芽组织可腐蚀关节软骨面、骨端骨松质和关节周围组织；发炎肥厚的滑膜组织对已经比较脆弱的关节囊和韧带有机械性扩张作用，使其更加脆弱和松弛，促使关节畸形的发生；关节内压力上升，使滑膜和软骨面缺血，加重组织破坏。因此，及时切除受累的滑膜组织，阻断造成关节进行性破坏的恶性循环，可使关节免遭更多的损害。

1877年Volkmann最早应用滑膜切除术治疗膝关节滑膜结核。而1887年Schuller和1916年Murphy曾用滑膜切除术治疗膝关节类风湿关节炎，他们均采用切开关节的滑膜切除术。此后不少作者相继报道了切开关节滑膜切除术治疗各种膝关节滑膜病变，此方法至今仍为普遍应用。但切开关节的滑膜切除也带来诸多问题，如因伤口感染而并发化脓性膝关节炎，导致膝关节强直，因关节内渗血、粘连造成膝关节僵硬、活动丧失、肌肉萎缩，康复期及住院日长久，手术瘢痕大，少数尚发生如腓总神经损伤等问题。有些问题虽可通过术后及时应用CPM、早期功能活动、选择适当切口及应用有效抗生素等得以防治，但切开关节的滑膜切除术毕竟是创伤较大的手术，仍有相当的并发症发生。

自从带视频的电视监视器及可控电动器械的出现和应用，已使许多关节病变的诊断和治疗得到较好的解决。Shibata、Keein、Dorfmann、Rosenberg、Pate等许多作者曾写过多篇关于关节镜下滑膜切除术及其意义的文章，认为关节镜手术的主要优点为：能直视下诊断并鉴别造成滑膜炎的多种不同情况，关节镜下滑膜切除术还具有创伤小、缩短住院天数、降低患者费用、术后并发症较少、术后膝关节功能恢复快等优点。Smiley和Wasilewski报道了19例25个膝关节滑膜病变在关节镜下做滑膜切除术，包括22个膝的类风湿关节炎、2个膝为牛皮癣性关节炎、1个膝为色素性绒毛结节性滑膜炎。随访术后6个月96%效果良好；术后2年，90%良好；术后4年，57%疗效良好。术前及术后X线随访结果是：术后2年，81%的患者膝关节没有进一步的放射学改变；术后4年，61.5%没有放射学的退行变发现。

### 一、滑膜切除术常见病及指征

滑膜切除术的指征是慢性滑膜炎，此指征不管是施行切开关节的滑膜切除术或是关节镜下的

滑膜切除术都一样。理论上，当疾病还局限于滑膜尚未累及软骨和骨之前，应试用适当的保守治疗至少6个月，而当治疗失败时，就应施行滑膜切除术。若滑膜病变已发展到广泛的软骨或骨的损害时，滑膜切除术则很少有价值。

Patel和Al-Duri等认为膝关节滑膜切除的常见疾病及指征为：①类风湿关节炎(rheumatoid arthritis)。②牛皮癣性滑膜炎(psoriatic synovitis)。③系统性红斑狼疮性滑膜炎(systemic lupus erythematosus synovitis)。④类风湿性脊椎炎(Marie-Strümpell disease)。⑤肠炎性滑膜炎(inflammatory bowel synovitis)。⑥结晶性滑膜炎(crystal-induced synovitis)：痛风(gout)、假性痛风(pseudogout)。⑦色素性绒毛结节性滑膜炎(pigmented villonodular synovitis)。⑧滑膜软骨瘤(synovial chondromatoses)。⑨滑膜血管瘤(synovial hemangioma)。⑩滑膜纤维样瘤(synovial fibroid tumor)。⑪滑膜皱襞综合征(plicae syndrome)。⑫关节内粘连(intra-articular adhesion)。⑬化脓性滑膜炎(sepsis synovitis)。⑭血友病性滑膜炎(hemophilic synovitis)。⑮滑膜脂肪瘤(synovial lipoma)。

## 二、关节镜下滑膜切除术的基本设备、器械及手术入路选择

关节镜下进行滑膜切除术，除手术操作医师应熟练掌握关节镜技术、熟悉膝关节的解剖之外，一套完整的关节镜系统及其手术器械是保证手术顺利进行必不可少的条件。

### （一）关节镜系统及器械包括

1. 关节镜系统：①高清晰度电视监视器。②5.0mm 直径的30°及70°斜面关节镜。③高亮度冷光源。④微型CCD摄像头。

2. 灌注系统：用以扩张关节腔。

(1) 可盛灌注液的容器(3 000ml)并伴一大孔Y型乳胶管。灌注液一般以生理盐水或林格液最为常用。

(2) 电动可调控灌注泵以保证维持足够流量，使视野保持清晰及刨削物及时吸出体外。

3. 直径5.5～6.0mm 的刨削器套管。

4. 直径3.5～5.5mm 的滑膜刨削器。

5. 止血带、腿固定器等。

另外一些小的器械如篮钳、切除半月板下面及后关节囊滑膜的小号刨削器也是必需的。

除了常规设备和器械外，优良的电动力刨削系统、滑膜刨削器和良好的冲洗灌注系统是必须具备的。冷凝汽化器或钬激光对滑膜切除后止血、清除残留滑膜也很有用处。

### （二）关节镜下滑膜切除术的入路选择

关节镜下滑膜切除术通常采用的穿刺部位有6处(图13-1)，即髌下前外侧、髌下前内侧、髌上内侧、髌上外侧、膝后内侧、膝后外侧。但完成一次关节镜下滑膜切除术，并非6个穿刺孔都同时进行，可视需要而定。手术中一般同时采用3个穿刺孔，一个为灌注扩张液的进水管，一个

出血，但当松开止血带后，易产生关节内积血，因此术中见有明显出血点应予电灼止血，术毕以厚敷料加压包扎。术后第二天若发现关节腔积血明显，应抽吸后继续加压包扎。有些患者关节肿胀，不一定为关节腔内积血，可能术中液体渗漏到膝关节周围组织中，几天后会自行吸收。若关节积血渗漏到关节周围软组织内，可出现关节周围瘀斑，术中关节内应用亚甲蓝者，还可能出现关节周围青紫，见此情况也不必担心。

### （二）感染

如前所述，关节镜下手术发生感染者很少，但不是没有，Jackson报道了9 000例关节镜检查，有2例发生感染，曾有1例因继发革兰阴性菌感染而死亡。Fiddion报道了332例关节镜检查及治疗，也有1例发生感染。因此，关节镜下检查及手术，仍有感染的机会，必须予以重视，特别对那些患有糖尿病及曾较长时间应用激素治疗的患者应特别注意。

### （三）关节软骨面损伤

此并发症多由于器械操作引起，尤其在插入关节镜及手术器械时应小心，切忌粗暴强行操作。对于初学关节镜技术者更易发生这种情况。

### （四）其他并发症

如侧副韧带损伤、腘血管及神经损伤等也有报道，因此在做内侧关节囊及后关节囊滑膜切除术时应予重视。

## 六、几种膝关节滑膜病变及关节镜下滑膜切除术的应用

### （一）类风湿关节炎

众所周知，类风湿关节炎(RA)主要受累关节为小关节，尤其上肢指间关节及掌指关节，但膝关节也常累及。类风湿关节炎滑膜切除术的指征通常为：正规的保守治疗6个月，药物控制滑膜炎失败；反复持续的慢性渗出，关节肿胀，滑膜增厚；膝关节负重及应力下X线检查证实关节间隙轻度狭窄；膝关节活动良好，屈曲挛缩小于20°，无内外翻畸形。理想的是患者应能扶拐活动及在进行物理治疗中。

成人类风湿关节炎的滑膜切除术与其说是治愈性手术，不如说是一种姑息性手术。滑膜切除术对阻止关节软骨损害的成果尚有争议，而且对其预防效果的评价也很困难。

Shibata等报道一组类风湿膝关节炎(RA)患者，9例患者的10个膝关节采用切开前关节囊的滑膜切除术，另外一组11例患者的14个膝关节采用关节镜下滑膜切除术。随访结果发现，关节镜下滑膜切除术损伤小，术后锻炼早及活动时疼痛轻；而切开关节囊的滑膜切除术，术后处理较复杂；但从术后1～2个月所获得的效果来看，两组之间无明显差别。

Cohe和Jones报道了10例膝关节RA，在关节镜下行滑膜切除术，术后当天患者即下床行

走，并在24~48h出院，膝关节的压痛、肿胀明显改善，并保持了1年，所有患者活动范围都有所改善，有9例随访达2年，仅4例需再次手术。因此，他们认为关节镜下滑膜切除术与开放式手术相比，在短期内减轻了膝关节疼痛及肿胀，降低住院天数、术后康复快。

Matsui等人对患膝关节RA患者的41个膝关节在关节镜下做滑膜切除术及26个膝关节切开关节滑膜切除术的远期疗效进行随访研究，平均随访了10年，发现临床结果两组相同，但8年之后膝关节逐渐发生退变，X线检查见切开关节滑膜切除术者比关节镜下手术者退变明显。因而得出结论：膝关节RA在关节镜下滑膜切除术较切开关节的手术有许多优点，开放较好。

Ogilvie Harris和Babinski也报道了96例膝关节RA，在关节镜下做滑膜切除术并随访2~4年，在减轻疼痛、滑膜炎症及保持活动范围方面均有显著的统计学意义。所以他们的结论是：关节镜下滑膜切除术对无法控制的膝关节滑膜炎至少是有价值的姑息手术。

然而，Mack和Clayton的研究则认为，膝关节RA做滑膜切除术虽然具有良好的缓解疼痛及抑制疾病的作用，但几年之后，约有50%的复发率，其疗效和复发率是根据病程长短、疾病的活动程度及手术时所见关节损害的范围决定的。但他们也认为关节镜下滑膜切除术改善了病态，恢复快，住院时间短。

处于类风湿关节炎急性期的患者在镜下可见滑膜充血、水肿，以靠近软骨边缘的滑膜最为明显。至亚急性期时可见滑膜明显增厚呈绒毛状，滑膜内血管增生，出现特征性血管翳病理改变及肉芽肿形成。慢性期由于肉芽组织内血管翳向软骨面覆盖侵入，软骨逐步被破坏、吸收，关节面粗糙不平，软骨下骨裸露(图13-2，13-3)。



图13-2　类风湿膝关节炎滑膜充血、增生累及半月板



图13-3　类风湿膝关节炎，关节腔内见纤维蛋白样渗出，有滑膜增生，血管翳形成

**（二）色素性绒毛结节性滑膜炎**

色素性绒毛结节性滑膜炎(pigmented villonodular synovitis，PVNS)临床上不常见，其发病率估计为每百万人中1.8例，膝关节是常见的受累关节，其发生率为28%~76%，也有膝关节受累高达90%的报道。

PVNS有局限型和弥漫型两种不同形式，尽管组织学上相似，但它们在临床上及对治疗的反

应完全不同，因而被认为有不同的临床本质。

色素性绒毛结节性滑膜炎的关节镜下表现为局限的或弥漫的团块样增生；病变滑膜颜色为暗红色或黄褐色，触之易出血(图13-4、5)。



图13-4 色素性绒毛结节性滑膜炎镜下见软骨被侵犯



图13-5 色素性绒毛结节样滑膜炎镜下所见典型含铁血黄素沉着

Locker等人报道了12例PVNS，其中女性9例、男性3例，平均年龄19岁(17～44岁)。11例通过经皮穿刺及关节镜活检得到确诊，他们将其分为3种类型：局限型(病变范围1～7cm)7例，弥漫型1例，混合型4例。其中2例在关节镜下做滑膜切除术，9例为切开关节滑膜切除术。平均随访3.2年(局限型平均随访1.7年，其他5.4年)。术后8例症状完全缓解，4例在一天劳累之后感到有些疼痛。他们认为关节镜下采用适当的器械操作在治疗中等程度的局限型病变中有价值；对弥漫性PVNS，可在关节镜下做滑膜切除术。但他们强调传统的方法是切开关节手术，并认为关节镜在检查疗效及确定病变有无复发中具有价值。

而Ogilvie-Harris等人报道了22例经组织学证实为色素性绒毛结节性滑膜炎的病例。这些病例均经关节镜治疗，4例为局限型，18例为弥漫型，随访了3.8年，弥漫型10例患者用6个入路进行滑膜全切除，而8例做部分滑膜切除术，切除病变滑膜。结果在关节镜下做滑膜全切除者，疼痛明显减轻，活动度增加。关节镜下滑膜全切除的复发率为9%，复发时间为3.5年；而关节镜下部分滑膜切除术复发率为43%，复发时间为1.8年。因此，色素性绒毛结节性滑膜炎局限者建议做局部病灶切除，而弥漫型PVNS应在关节镜下行滑膜全切除。

Mack和Clayton也报道在关节镜下行滑膜切除术治疗PVNS，他们认为这样滑膜切除能更加完全，效果较好。若是局限性疾病，其复发率低，如有复发可反复在关节镜下行滑膜切除术。

笔者认为，对PVNS传统的切开关节滑膜切除术仍应考虑，尤其对关节镜下滑膜切除术操作技术不熟练者，因为彻底切除病变滑膜才是取得良好疗效的关键。

### (三) 血友病滑膜炎

血友病有A、B、C3型，以A、B两型常见，约占90%。血友病A因缺乏凝血因子Ⅷ引起，血友病B因缺乏凝血因子Ⅺ所引起。两型患者均以男性为多，但由女性传递，此病是与性别有关

的家族遗传性凝血障碍性疾病。

当凝血因子少于正常5%时，用力多的关节如膝、髋、肘，易发生反复的关节内出血。关节内的积血刺激滑膜产生炎症，使滑膜充血、增生、肥厚及绒毛形成，而增生充血的滑膜及绒毛在关节活动时受到挤压，又引起新的出血。同时血液中的某些成分如血浆素等，可破坏关节软骨面，最后使关节功能严重障碍。

血友病滑膜炎关节腔内可见充满血性液体，滑膜弥漫性充血，触之易出血且不易止住，在做关节镜检查时，需保持灌洗系统通畅。

如能及时补充缺乏的凝血因子可行滑膜切除术，但其疗效不同作者报道不一。Key等报道11例血友病滑膜炎采用切开关节滑膜切除术的治疗效果，随访29～76个月，12个月后平均出血次数从19次降到3次，而同期膝关节的活动度丧失42°。尽管术后凝血因子Ⅷ的水平满意，但仍有54%的患者术后出血。因此，他们建议当其他减少出血的方法有效时，要避免滑膜切除术。

Post等人也报道了12例血友病滑膜炎经过保守治疗(即补充缺乏的凝血因子)无效并持续出血的患者，施行滑膜切除术，术后平均随访59.6个月，他们发现术后出血发生率明显减少。因此，他们推荐对顽固的慢性血友病性滑膜炎早期施行滑膜切除术。

Klein等人则报道了7例血友病性滑膜炎在关节镜下做滑膜切除术，平均随访4年，发现6例术后出血明显减少，1例需少量凝血因子Ⅷ控制，无1例有活动丧失，其中3例活动范围有增加。在X线检查方面，5例有进一步的放射学改变，2例无变化。因此，他们建议对血友病患者有反复关节内出血者，应早期在关节镜下做滑膜切除术。

Limbird和Dennis报道了5例患血友病反复膝关节内出血的男性患者在关节镜下做滑膜切除术，术后应用进行CPM，取得较好的活动范围，出血次数也明显减少，他们认为关节镜下滑膜切除术及CPM联合应用在治疗血友病滑膜炎中是成功的。

Wiedel则报道了8例血友病性滑膜炎，在关节镜下做滑膜切除术，其中7例为血友病A，1例为血友病B，随访了5～10年。他认为尽管关节镜下滑膜切除术相对损伤小，有其术后短期优点，但并不影响最终结果。

综上所述，笔者认为血友病性滑膜炎应采用保守治疗，及时补充所缺乏的凝血因子。对反复出血不止者，在补充足量所需凝血因子的情况下，手术并非禁忌证。根据多数作者的经验采用关节镜下滑膜切除术，具有损伤小、能早期功能锻炼及减少出血次数的优点，但术后仍应严密随访，保守治疗仍必不可少。

**(四) 滑膜皱襞综合征**

滑膜皱襞是胚胎发育残留的滑膜间隔，20%～78%的正常成人膝关节有此情况，一般不引起症状。膝关节滑膜皱襞通常分为髌上、髌下、膝外侧及膝内侧4组。

1. 髌上皱襞：为胚胎期将髌上囊与关节腔分开的隔板残留部分。有3种表现形式：完整的隔膜，将关节腔与髌上囊完全分开；完整的隔膜中有一大小不等的室间孔；大小不等的峨眉月形皱襞。

2. 髌下皱襞：为胚胎期关节腔内、外间隙的隔膜残留部分，它从髌下脂肪垫走行到股骨髁间窝的顶点。

3. 膝外侧皱襞：较小而且不与股骨外髁紧密接触，极少引起症状。

4. 膝内侧皱襞：其大小随人而异，位于关节腔内侧壁，紧贴于股骨内髁的前内侧，当伸膝时，平行于股骨轴线，而屈膝时越过股骨内侧面，紧贴股骨内髁前面，约35%的成人有此皱襞(图13-6)。

在滑膜皱襞中，内侧皱襞最易受损，损伤的皱襞产生炎症，反复炎症又使之纤维化，因而可出现膝内侧疼痛、弹响及假性交锁。同时在膝内侧股骨内髁处有明显压痛。

Lanc等对50例滑膜皱襞综合征患者在关节镜下切除病变的内侧滑膜皱襞，结果发现34%的患者症状完全解除，49%仅偶有不适，定为优良效果，而那些术后疗效较差的均伴有其他的膝关节疾病，如软骨面损害、半月板撕裂等。Klein也通过关节镜对43例内侧滑膜皱襞进行手术治疗，17例膝施行单纯的皱襞切除术，另26例同时采用其他手术，如半月板切除、外侧松解、滑膜局部切除及关节内髌软骨刨削术等，那些仅有膝内侧异常皱襞的患者疗效较好，伴有其他病灶者则疗效较差。

但也有持相反意见者。Hansen和Boe报道46例膝内侧皱襞病变，采用关节镜下治疗。根据Lysholm评分：优良者80%，59%的患者症状完全解除。他们发现髌骨或股骨髁软骨软化症的存在及髌骨排列不正者并不影响疗效。因此，他们认为，关节镜下切除病理性内侧滑膜皱襞，即使伴关节内其他病变，总体上仍能获得良好效果。O'Dwyer和Pesce也认为关节镜下切除病理性滑膜皱襞疗效是肯定的。

滑膜皱襞综合征的关节镜治疗在国内有关节镜设备的许多医院已普遍开展，根据笔者的经验，疗效良好，关键是在关节镜下要能识别此病。

### （五）牛皮癣性关节炎及Reiter综合征

1. 牛皮癣性关节炎：牛皮癣病因不明，可能与遗传有关。牛皮癣侵犯关节形成牛皮癣性关节炎占牛皮癣患者的5%～10%。

牛皮癣性关节炎与Reiter综合征很少有关节镜手术指征。牛皮癣关节炎在关节镜下可见滑膜肥大充血，增生之绒毛呈“兔耳表现(rabbit ear appearance)”。此病的关节镜检查显示，病变部位的滑膜常呈现红、黄色相间的斑片状图像(图13-7)，而活检报告为淋巴细胞浸润和毛细血管增多的慢性炎症。有作者报道部分滑膜切除术及关节镜灌洗可能是有用的，但其作用有限。

2. Reiter 综合征：此病常见于男性青年，女性少见，多发生在腹泻或性交之后，其主要症状有尿道炎、结膜炎、关节炎。发病之后2个星期内，三个主要症状相继出现，患者有发热、血沉增快、白细胞增多，但RF( )，尿道、结膜分泌物和关节液检查未见病菌，少数患者在晚期可发生与牛皮癣类似的指(趾)甲改变。受累关节可有皮肤发红、压痛及肿胀。

Reiter综合征可没有增生性绒毛形成，但有大量渗出物，因此灌洗关节和清创术可能是必需的。

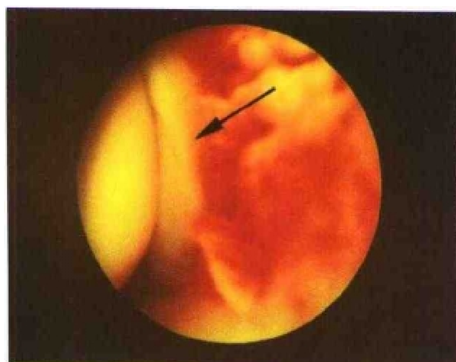

图 13-6　膝内侧皱襞(纤维化)


图 13-7　牛皮癣性滑膜炎

## （六）滑膜软骨瘤

此病非肿瘤病变，而是滑膜细胞增生的结果。好发于膝关节，一般男性多于女性，为关节内多发性软骨瘤样病变。发病关节可伴有持续渗出、疼痛及交锁。因病变组织大多为透明软骨成分，故 X 线检查常常阴性，若病变伴有钙化或骨化，则可有阳性发现。

滑膜软骨瘤的治疗过去均采用切开关节，摘除游离体或病灶连同滑膜切除术。关节镜问世之后，不少作者采用大孔的刨削器关节镜下进行游离体摘除和关节腔冲洗术，可洗出大量米粒到花生米大小白色透明软骨游离体。

Coolican 等报道了 18 例不同疾病期 3 种不同关节镜下表现形式，即大的病灶位于正常滑膜之下(22%)，小的软骨片附着在滑膜上(56%)，软骨片游离在关节腔内(22%)。此 18 例在关节镜下做滑膜切除术及游离体摘除术，随访了 3.5 年，14 例疼痛消失或仅有轻微症状，3 例有改善，1 例失败。他们认为总的效果比切开手术好。

Dorfmann 等也报道了 32 个患滑膜软骨瘤病的膝关节，仅 1 例需做滑膜切除术，其余 31 例仅需摘除游离体。他们认为此病的首选治疗为简单的关节镜下软骨样游离体摘除术，而不需做滑膜切除术，其疗效视胫股关节软骨面是否损害而定。

笔者认为对此病能在关节镜下摘除游离体者更好，若关节镜下手术有困难，仍应采用切开关节滑膜切除术。残留病变组织是影响疗效的主要原因。

## （七）化脓性关节炎

膝关节的化脓性感染并不少见，约 50% 的感染菌为金黄色葡萄球菌，其次为链球菌，约占 25%。

病变最先侵犯滑膜，使之充血、水肿，并在关节内产生大量渗出液，若不及时诊断及治疗，病变继续发展，可侵犯关节周围组织，破坏关节软骨面，甚至侵害骨组织，后果严重。

化脓性膝关节炎的治疗是早期应用有效的抗生素，以控制感染。在关节腔内炎症、积液(脓)明显情况下，外科引流是常见的处理方法。关节镜下滑膜切除术作为治疗关节感染曾被提到过，一般文献报道是关节的灌洗和清创，而不是滑膜切除术，也有少数报道是做切开关节滑膜切除

术。Tortholm等人报道了14例经关节液细菌培养等手段确诊的化脓性关节炎，其中13例在感染4～28d施行滑膜切除术，仅1例感染6个月后才接受滑膜切除术。他们将手术效果分为良好(患者恢复活动范围，胜任日常生活运动，X线检查正常)、尚可(患膝负重时轻微疼痛、活动轻度受限，X线检查见关节间隙狭窄)、差(症状保持原样)。结果12例获得良好疗效，2例尚可。因此，他们认为滑膜切除术能防止膝关节进一步破坏。而Tscherne等认为滑膜切除术应在早期，即在关节软骨发生破坏之前进行才可能获得良好效果。

笔者认为，对化脓性膝关节炎，不论采用关节镜下或切开关节的清创术，均应在足量有效抗生素全身治疗情况下进行。早期可在关节镜下进行灌洗，同时留置进水及出水导管，对关节腔持续冲洗。一般2个星期，待患膝肿胀消退，疼痛减轻，体温接近正常，血象正常，洗出液清，方可拔除冲洗导管。冲洗液一般用生理盐水和有效抗生素。若关节腔内有粘连物，可在关节镜下将纤维性粘连物切除，以防进一步发展而致关节强直。

必须指出，关节镜在诊断各种慢性滑膜炎时，不能仅依靠镜下滑膜的表现，许多慢性滑膜炎均可表现为滑膜充血、肥厚或绒毛增生，因此，必须根据临床症状、体征及病史综合考虑。滑膜的活组织检查有助诊断，但也不是绝对的，除非有特异性发现。滑膜慢性炎症组织学检查均可见毛细血管增生、扩张及炎症细胞浸润。

(黄煌渊)

## 参考文献


1. 郭巨灵主编.临床骨科学.北京：人民卫生出版社，1989，10
2. Fiddion NJ. The morbidity of Arthroscopy of the Knee. J Bone and Joint Surg, 1981, 63B: 630
3. Jackson RW. Current Concepts review Arthroscopic Surgery. J Bone and Joint Surg, 1983, 65A: 416
4. Shibata T. Comparison between arthroscopic and open synovectomy for the knee in rheumatoid arthritis. Arch Orthp Trauma Surg, 1986, 105(5): 257～262
5. Post M, Watts G, Telfer M. Synovectomy in hemophilic arthroscopy. A retrospective review of 17 cases. Clin Orthop, 1986, 202: 139～146
6. Cohens, Jones R. An evaluation of the efficacy of the arthroscopicsynovectomy of the Knee in rtheumatoid arthritis. 12～24 month results. J Rheumatoid, 1987, 14(3): 452～455
7. Limbird TI, Dennisse. Synovectomy and continuous passive motion(CPM) in haemophilic patients. Arthroscopy, 1987, 3(2): 74～79
8. Locker B, Beguin, Vielpeau C, et al. Pigmented Villonodular synovitis of the knee: advantages of arthroscopy. Surgery and arthroscopy of the knee, ed Muller W, Hackenvruch W(Berlin: Springer-Verlag), 1988, 661～665
9. Matsui N, Taneda Y, Ohta H, et al. Arthroscopic Versus open synovectomy in the rheumatoid Knee. Int Orthop, 1989,

13(1):17～20

10 Coolican MR, Dandy DJ. Arthroscopic management of synovial chondromatosis of the knee. Findings and results in 18 cases. J Bone and Joint Surg. (Br)1989, 71(3), 498～500

11. Dorgmann H, De Bie B, Bonvarlet JP, et al. Arthroscopic treatment of synovial chondromatosis of the knee. Arthroscopy, 1989, 5(1):48～51

12 Mack RP, Clayton MC. Synovial and bursal lesions about the knee. Surgery of the musculoskeletal system. McCol-lister Evarts C(New York, Churchill Livingstone) 1990, 3539～3542

13 Ogilvie-Harris D J, Babinski A. Arthroscopic synovectomy of the Knee for rheumatoid arthritis. Arthroscopy, 1991, 7(1): 91～97

14 Kalenak A, Hanks GA, Sebastianelli WJ. Arthroscopy of the Knee. Surgery of the musculloskeletal system. McCol-lister Evarts C(New York. Churchill Livingstone) 1990, 4:3386～3392

15. Patel D. Synovial disorders. The Role of Arthroscopy. Knee Surgery Current Practice, 1992, 474

16 Al-Duri Z, Aichroth PM, Patel DV. Arthroscopic synovectomy of the Knee. Knee Surgery-Current Practice, 1992, 489～490

# 第十四章
# 膝关节粘连和功能障碍

随着膝关节手术和创伤的迅速增多，膝关节粘连作为膝关节手术和创伤常见的并发症，正越来越受到重视。延误膝关节粘连诊断和处理不当可导致膝关节永久性活动障碍。本章将从膝关节粘连的原因、膝关节粘连后的治疗选择、关节镜治疗膝关节粘连的手术技术和术后处理等方面探讨膝关节粘连的关节镜手术。

## 一、膝关节粘连的原因

膝关节手术和创伤是引起膝关节粘连的两大原因，此外，不恰当的制动和感染也是常见的原因。可将膝关节粘连和活动功能障碍的原因分为关节外因素和关节内因素两种，这两种因素也可同时存在。

股骨骨折后，股四头肌挛缩、粘连、引起膝关节屈曲障碍，这是关节外因素引起的活动障碍。关节内手术或损伤导致的膝关节活动受限的原因通常是关节内粘连和关节囊挛缩。不恰当制动引起的关节活动障碍，既有关节外因素也有关节内因素。在关节内积血或关节内结构创伤的情况下制动，关节内血肿机化、结缔组织增生、纤维素广泛渗出，形成关节内粘连，这是关节内因素导致的功能障碍；同时，制动时间较长可引起关节周围肌肉和韧带挛缩，形成关节活动障碍的关节外制约因素。可见，无论外伤还是手术，不恰当的长时间制动，可以从关节内和关节外两方面造成功能障碍。笔者曾遇到1例部分髌骨骨折手术后制动6~8个星期，膝关节僵直于伸直位的病例。

膝关节屈曲受限与关节内纤维素形成及髌股关节机制受限有关，而伸膝受限与髁间粘连增生、交叉韧带粘连及胫股关节间粘连形成有关。

膝关节粘连作为膝关节手术和创伤的并发症，可以通过缩短制动时间、进行CPM、早期康复训练等措施来减少这一并发症，但这些措施的使用并不可能完全杜绝其发生。

## 二、膝关节粘连后的治疗选择

膝关节粘连发生后的处理方法有康复训练、麻醉下手法、关节镜手术松解粘连、切开手术松解粘连等。如何选择方法，掌握各种方法的运用时机，对治疗结果致关重要。

早期发现膝关节粘连，强化康复训练常常有明显疗效，这些锻炼主要是被动屈伸膝关节，屈伸膝关节时，既要尽可能加大膝关节的活动，又不宜过分使用暴力。

节腔，有时关节腔扩张就可以撕断一些细小的粘连索带，扩大髌上囊。

初始的入路为关节镜内下和外下标准入口，位于髌韧带两边，胫骨平台上2cm，髌骨上缘两侧也建立两个入路，分别插入分离棒(图14-1)，依次钝性分离髌股关节、内侧及外侧间隙、胫股关节间隙和髁间窝内的粘连，分离棒的直径从小到大(4mm、7mm、10mm)，这样分离可以撕断一些粘连，但更主要的是通过手法了解粘连发生的部位。在分离撬拨时，不能过分使用暴力，防止损伤关节软骨。可从不同方向分离撬拨，并交替更换入路。然后，应用手法屈曲膝关节。进行手法时应注意以下几点：必须在腘窝部建立良好的支点，以便于手法施行；屈曲膝关节时，术者应一手持患者足踝部，另一手顶推于胫骨前，逐步用力，循序渐进，不能两手同时握患者足踝，这样容易引起骨折。分离撬拨和屈曲膝关节手法交替进行。

进行关节镜检查的第一步是在髌骨外上方建立入口，即使在非常严重的病例中，髌骨下方间隙往往比较清晰。因此，从这一区域开始关节镜检查治疗，较为容易，如果连这一区域都不清晰，可用解剖刀从上外入口和下外入口插入，进行分离，建立灌洗通路并获得清晰的启始空间。



图14-1 不同直径和弧度的分离棒

启始空间很重要，只有获得启始空间后才能在直接视野下进行手术。粘连强直的关节内经常有很多粘连瘢痕和纤维化滑膜，因而视野往往不能清晰，可将进水口与出水口互换，改善视野。

接下去进行关节镜诊断，观察关节表面、韧带、半月板和关节粘连的部位，并详细地记录。在严重病例，进行诊断性观察非常困难。

膝关节粘连患者有多种不同表现，根据粘连的特征和数量可分为3类，最轻的是Ⅰ类，粘连由致密的粘连索条和索带引起(图14-2)，关节表面本身无粘连，原有关节腔隙均存在。Ⅱ类较为严重，髌上囊、侧间隙、髁间窝发生粘连(图14-3)，关节表面本身有粘连，关节腔隙本身限制活动。Ⅲ类关节粘连除了有Ⅱ类粘连所有的特征以外，还有关节囊外索条，在髌上囊入口处插入手指可以摸到这一索条。O'Connor建议，如果关节内粘连都被清除后仍不能获得足够活动度，应该考虑该索条的问题。通过髌骨外上入路插入骨膜剥离器，可以将索条从股骨附着处剥离下来。

诊断明确后在关节镜下进行刨削(图14-4)，刨削的顺序也是从髌股关节开始，然后经内外侧

隐窝，再到胫股关节间隙。刨削髌股关节时，不一定要求视野完全清晰，但手术者必须知道刨削器在关节内开口的方向，而且刨削器的负压吸引一定要足够。经过刨削后，视野逐渐清晰。关节镜监视下进行粘连索带松解(图14-5)，在切断致密的索条和索带时，用5mm篮钳非常有效，但在切断前，应先用钝头分离器分解索带，用刨削器将切断后的索带清除干净。髌股关节的松解应该尽可能到达髌上囊的顶点。完成髌股关节间隙清理后，再次应用手法屈曲膝关节。对于股骨干骨折后的关节外粘连，经大腿中下1/3外侧入路，分离股中间肌，在关节镜监视下刨削粘连组织，将股四头肌从股骨上剥离开来。

分离松解内、外侧间隙是手术的另一个关键，内、外侧间隙内的粘连往往是限制膝关节活动主要的原因，彻底松解内、外侧间隙的粘连常常可以较大增加膝关节的活动度。清理完髌股关节间隙后，直接从髌股关节间隙进入外侧隐窝，如间隙内仍非常紧，先用撬拨棒再次松解，然后再进行清理。清理内、外侧隐窝一般要求入路口较偏外侧。

胫股关节内有交叉韧带、半月板等组织，膝关节严重粘连时这些组织同时发生粘连，交叉韧带和半月板是膝关节中非常重要的结构，在常规松解粘连后，如果还不能获得满意的屈曲度，可以试行半月板镜下部分切除。伸直性关节强直关节粘连常发生在半月板前角，因而前角切除往往可以改善屈曲度。前交叉韧带挛缩或瘢痕化也会影响关节活动，因而可以在其股骨和胫骨两个附着点处进行剥离松解。



图14-2　关节粘连后索带形成



图14-3　交叉韧带粘连



图14-4　关节镜下刨削



图14-5　胫股关节间的粘连

髌骨活动度减小和髌骨活动轨迹异常也是制约膝关节活动的重要原因，因此当髌骨活动度明显减小，或髌骨一侧支持带挛缩时应行髌骨外侧或内侧支持带的松解，以增加髌骨活动度，改善其滑动轨迹。

在系统性地松解粘连后，将器具移出关节，使用轻柔的手法屈曲膝关节，大多数病例手法无需很大的力就可获得较好的活动度。进行手法时，常可感觉到组织撕裂和断裂的声音。再一次用关节镜证实关节表面的完整性，关节内彻底冲洗，用大块的加压棉垫从足趾到大腿进行加压包扎，记录关节活动度。如果有很多出血或进行了广泛的髌骨支撑带松解时，可在关节内置入小的引流。

## 四、术后处理

关节镜手术后，由于无需顾虑切口问题，因而可以早期进行康复训练。康复训练包括股四头肌锻炼和直腿抬高锻炼等，重点是主动锻炼并配合轻柔的被动锻炼。持续被动活动(CPM)对部分患者也有一定帮助。足够的术后镇痛对保持手术取得的活动度极为重要。可在关节内注射0.25%布比卡因，对严重病例可考虑在硬膜外置管持续麻醉8h以上，当然必须有麻醉师的指导和观察。

如患者可以耐受，手术后1d就可允许负重行走。为维持手术取得的活动度，术后可使用矫正位石膏固定，石膏可在晚上使用，而白天则加强康复训练。

膝关节粘连患者的术后康复训练往往比较艰苦，在训练时可适当使用一些镇痛药物。

术后渗出、肿胀常见，有时也有皮下血肿。这些并发症都会相对较快地消失，术后常有明显软组织肿胀，可持续数周或更长。

膝关节粘连是膝关节手术和创伤后，膝关节残废的主要原因，减少制动时间，进行CPM，加强康复训练可能减少这一并发症，但不可能根除。早期发现、早期进行强化康复锻炼和麻醉下轻柔手法常常有明显疗效。而发现越迟，处理越迟，这些处理的效果就越差。

应用关节镜松解粘连，然后用手法加大关节活动度对增加膝关节屈曲度疗效确切，致残率低，危险性小。对膝关节粘连，强化功能训练仍无明显进步的患者，关节镜松解术是首选方法。

应严格把握关节镜治疗膝关节粘连的指征和时机，估价手术危险性及可能带来的并发损伤，并将其与延迟手术或手法所可能带来的功能受限进行对比，然后选择。延误手术可能使手术更困难，并影响手术结果。

关节镜手术治疗膝关节粘连和功能障碍的手术相当困难，需要丰富的关节镜手术经验，手术并发症的发生比例较正常膝关节镜手术明显增高。

(顾 延 侯筱魁)

膝关节骨软骨骨折原则上均需复位后固定于原位，尤其是负重区的骨折。有研究显示，单纯去除游离体(骨软骨块)将导致继发性关节炎产生。关节镜下骨软骨块复位固定取决于骨折部位、骨软骨块大小及较熟练的关节镜手术技术。镜下手术指征为：①骨软骨骨折部位仅有一处，且骨折块少于两块。②手术时间较早，骨软骨骨折块与骨折床形态未改变，镜下可良好复位。③骨软骨块中有足够骨组织，可容许螺钉或克氏钉固定。④骨折部位是关节镜入路可到达处，髌骨、股骨滑车与股骨髁后方骨折常需切开固定。

股骨髁远端骨软骨骨折是关节镜复位固定的最佳部位，镜下首先运用持物钳将骨软骨骨块准确复位于原骨折处，用探针维持骨块，细克氏钉固定骨块，根据骨软骨骨块所含骨量大小选用不同空心螺钉固定，后者以克氏钉为导针。目前国际上常用2种不同螺钉做骨软骨骨折的固定。一种为带头Mecron螺钉，该螺钉适用于骨量较少的骨软骨骨块固定，由于其螺钉头较大，不易埋入软骨内，故对小骨块的固定较牢靠，其缺点是需二期取出，且骨折愈合期膝关节不容许负重(图15-4)；另一种为Herbert螺钉，该螺钉是一种埋入式细螺钉，适用于骨量较多的骨软骨骨块固定，由于螺钉整体固定时深陷于软骨内，无需二期取出，且容许骨折愈合期膝关节部分负重(图15-5)，Herbert螺钉对小骨块的固定效果较差。笔者运用可吸收螺钉固定骨软骨骨折，固定强度可靠，膝关节可早期功能锻炼，且无需二期取出，也获得了较好的临床疗效(图15-6)。


图 15-4 Mecron 螺钉


图 15-5 Herbert 螺钉


图 15-6 可吸收螺钉

## 二、软骨骨折

单纯软骨骨折曾经被认为是较少见、诊断困难的疾病，包括X线摄片、关节造影、CT等手段均无法作出准确判断。MRI在软骨损伤方面有独特的诊断意义，但如何正确运用与观察目前尚处临床研究阶段。关节镜不仅为软骨骨折的诊断与治疗提供了有效的途径，也有助于进一步了解软骨骨折的分类、病理机制、预后及临床疗效。

### （一）分类与机制

1988年Bauer等对股骨软骨骨折提出了关节镜下6型分类法。Ⅰ型为线性裂开，Ⅱ型为星形骨折，Ⅲ型为软骨舌瓣形骨折，Ⅳ型为火山口样缺损，Ⅴ型为软骨纤维化，Ⅵ型为软骨退化(图15-7)。该分类对软骨损伤本身，尤其是Ⅰ～Ⅳ型软骨不同程度的外伤性骨折作了较形象的描述，但却未能体现损伤范围、损伤部位等重要参数。Noyes、Stabler根据软骨损伤表面状况、损伤深度、损伤直径与损伤部位提出了更系统的分类方法，具体如下。

1. 表面描述与损伤程度：

Ⅰ：软骨表面完整。A：绝对柔软并有部分弹性。B：多数柔软但失去弹性(或已变形)。

Ⅱ：软骨表面损伤、破裂或有裂痕、纤维素样变、碎块(图15-8，15-9)。A：小于全层的1/2。B：大于全层的1/2。

Ⅲ：骨外露。A：骨表面完整。B：骨表面有空洞(图15-10，15-11)。

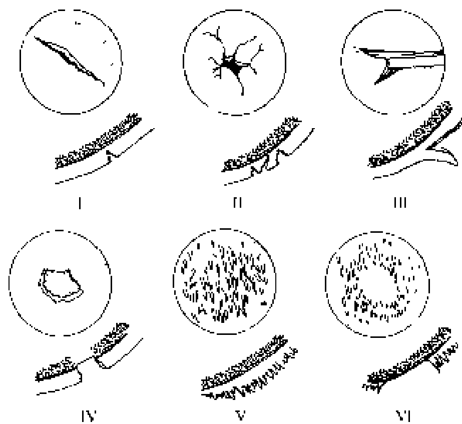



图15-7　软骨损伤分型示意图



图15-8　软骨表面破裂



图15-9　软骨碎块


图 15-10 软骨缺损、外露骨面完整


图 15-11 软骨缺损，骨面出现空洞

2. 软骨损伤直径(mm)：< 10，< 15，< 20，< 25，> 25。

3. 软骨损伤部位：

(1) 髌骨：A：近端1/3、中部1/3、远端1/3。B：额外关节面、内关节面、外关节面。

(2) 股骨滑车：内侧股骨髁(前1/3、中1/3、后1/3)，外侧股骨髁(前1/3、中1/3、后1/3)。

(3) 胫骨髁：内侧胫骨髁(前1/3、中1/3、后1/3)，外侧胫骨髁(前1/3、中1/3、后1/3)。

4. 软骨损伤区负重接触时的关节屈曲度。

关节软骨骨折与膝关节快速扭转、剪切或负重损伤有关，星型骨折可能是膝关节受直接撞击所致，上述应力传至海潮线已形成的成年人膝关节软骨后，在软骨钙化与未钙化交界处(薄弱点)形成软骨骨折。青少年由于软骨内海潮线尚未形成，透明软骨弹性强，并有胶原纤维直接连接于软骨下骨，因此造成软骨与深层的软骨下骨一起骨折(骨软骨骨折)，而非单纯软骨骨折。软骨骨折常见于股骨内、外髁处关节软骨。

### (二) 临床表现与诊断

常见症状为膝关节交锁、绊卡或打软，以后可能出现关节内游离体症状。体检常少有阳性体征，患者可能仅有局部轻微压痛，膝关节可出现轻中度肿胀，但多无关节内血肿形成，此有别与骨软骨骨折。软骨骨折一旦合并有膝关节韧带损伤，可产生膝关节不稳定，并形成关节内血肿。关节软骨骨折目前最可靠的诊断仍为关节镜检查。

### (三) 关节镜手术

1. 清除关节内血肿，保持良好的关节镜下视野，这是关节镜软骨骨折手术顺利施行的前提。软骨损伤的部位、程度应按分类认真记录。

2. 骨折处所有飘浮软骨均应清除，可用篮钳、持物钳、电动软骨刨削器清除软骨，直至探针证实已达到稳定健康的透明软骨边缘为止。

3. 软骨完全缺损(火山口样缺损)区边缘应垂直于软骨下骨表面，术中用刮匙清除边缘损伤软骨，软骨骨折后软骨下骨表面常残留一层较薄的钙化软骨，应予同时清除。

4. 软骨下骨基地面采用钻孔、打磨处理。

5. 清除所有游离软骨体。多个游离软骨体取出时应先小后大，以防关节腔灌水流失。彻底检查膝关节各间隙，注意隐藏在髌上囊与膝关节后间隙的软骨碎片。对细小软骨碎屑可用负压吸引吸出，一些游走性较大的软骨块可先采用腰穿针经关节外穿刺固定，再用持物钳取出。

6. 软骨下骨钻孔或打磨处理的患者术后2个月避免负重，行膝关节持续被动活动锻炼，以利软骨再生和愈合。笔者近来运用射频汽化器治疗软骨骨折，该仪器对损伤软骨的清除方便，并尽可能减少周围正常软骨成分的手术损伤，有利于软骨修复(图15-12)。



图 15-12　Arthrocare 修整软骨

### (四) 预后

软骨损伤关节镜治疗疗效取决于软骨损伤范围、深度、损伤时间、患者年龄等因素，急性损伤、小于2cm的非全层损伤、45岁以下的患者，疗效较好。相反，慢性损伤或伴退行性改变，软骨骨折大于2cm，骨折深达软骨全层，患者年龄超过50岁，肥胖或伴骨质疏松者，疗效较差。

## 二、骨软骨炎性软骨剥脱

骨软骨炎性软骨剥脱是位于股骨髁负重部位的一种局灶性骨软骨分离疾病。该病虽好发于10～20岁，一些患者至中晚年后才出现症状，多见于男性，男性与女性发生率约3∶1，病损75%位于股骨内髁，25%发生于股骨外髁，股骨外髁又以后方软骨面损伤为主。

### (一) 分类与机制

骨软骨炎性软骨剥脱发生机制目前尚未完全明了，包括局灶性梗死、内分泌紊乱、遗传因素、股骨关节面解剖变异等均为可能的致病因素。反复性微创伤致使进行性膝关节破坏是造成骨软骨炎性软骨剥脱的重要原因，这在活动量较大的运动员尤其常见。骨软骨炎早期，病灶处软骨下骨发生坏死，随着坏死骨块的再吸收形成，病灶处软骨失去骨性支持，软骨表面下陷，这种解剖变异进一步使股骨软骨易受退变或外部损伤破坏，最终使软骨与下层骨组织分离。根据骨骺发育程度，Pappas将骨软骨炎性软骨剥脱分为3类：Ⅰ类为小于11岁的女性或13岁的男性患者，

期可经皮下螺及的克氏针头将克氏钢针拔除。

该类患者骨骺尚未闭合，短期保守治疗如减少活动疗效较好；Ⅱ类为11～15岁的女性或13～17岁的男性患者，该类患者骨骺处于闭合期，若软骨尚完整，6个月积极保守治疗包括绝对避免负重或患肢制动仍可使病灶愈合；Ⅲ类为年龄大于18岁、骨骺已闭合的患者，软骨损伤后的自愈能力受限，软骨或骨软骨分离，游离体形成。此时，保守治疗已无效，多需手术介入。

### (二) 临床表现与诊断

骨软骨炎性软骨剥脱临床症状直接与股骨髁骨软骨病灶的分离程度有关，病灶从股骨上分离或游离程度愈大，症状愈明显。早期可能仅有膝关节隐痛，患者常不能明确疼痛产生的确切部位。随着分离程度的增大，患者活动增加时疼痛加剧，伴间隙性膝关节肿胀、内侧关节间隙压痛，疼痛在膝关节屈曲时直接挤压股骨髁时更明显。当病灶完全分离并进入关节腔后，膝关节可出现交锁症状。以后，膝关节出现内翻、不稳定，股骨髁软骨也进一步退变。有助于诊断的术前辅助检查包括各种不同角度的X线摄片、X线断层摄片、CT及MRI检查。X线摄片可发现诸如关节间隙狭窄、关节骨赘形成、软骨下骨硬化、关节内游离体等各种非特异性征象(图15-13)。为了解青少年患者骨骺发育程度，有必要摄取患者手腕部X线片，以此确定骨龄。CT对了解骨软骨炎病损范围与深度较X线摄片更为敏感，MRI不仅有助于早期诊断，还能用于评估分离病灶的血供状况。

### (三) 关节镜手术

关节镜手术首先应侧重于对骨软骨炎病损情况作全面完整的了解。所有软骨面均需认真观察并仔细探查，包括病损软骨形态的镜下观察特性、大小、负重区方位、相对胫骨表面和各种病理特点。注意软骨表层的变薄、脆性化、纤维化、失光泽、软化、突出、下陷及其完全缺如等病理改变。带软骨的病损可出现3种主要病损状况，一种为软骨片完全游离，X线摄片未能显示，软骨片已形成关节内游离体。另一状况为软骨部分分离，应探查了解分离软骨下方所带骨块的厚度，带极薄层骨量的骨软骨分离体愈合能力较差。第三种状况为软骨片表面显示完整，但软骨下方存在一个或多个游离骨块，此时运用探针探查有助诊断。单纯软骨分离或带薄层骨块的骨软骨分离可经清创、去除游离体、病灶区钻孔或打磨等治疗。早期的骨软骨病灶，若骨与软骨质量尚好，可行切开或镜下复位、固定。可保留多块分离病灶宜采用切开复位、多钉固定方法治疗。小面积软骨缺损尚可采用骨软骨移植方法重建修复(图15-14)。

## 四、关节镜下软骨损伤的常用治疗方法

### (一) 钻孔

运用于软骨表面完整的骨软骨损伤或软骨剥脱，目的是将下方深层血管经钻孔引入缺血的剥脱或分离骨软骨块，促使其再血供，进而使骨软骨块愈合。钻孔也可用于软骨全层剥脱、软骨下骨外露、骨软骨多块或粉碎骨折已无法复位固定时的外露骨面处理，此时治疗的目的在于促使软

更可靠的固定稳定性，适用于年龄在16～24岁的各类骨软骨骨折或剥脱，螺钉固定前应打磨处理对合骨表面，骨块复位后用细克氏钢针固定，空心钻通过克氏钢针做钻孔，再行空心螺钉固定。

（王　友）

## 参考文献


1. Guhl JF. Arthroscopic treatment of osteochondritis dissecans of the knee. Clin Orthop, 1982, 167 : 66～74
2. Noyes FR, Stabler CLA system for grading articular cartilage lesion at arthroscopy. Am J Sports Med, 1989, 17:505～513
3. Hardaker WT Jr. Evaluation of acute traumatic hemarthrosis of the knee joint. South Med J, 1990, 83 : 640～644
4. Sweeney HJ. Chondral and Osteochondral Fractures of the Knee. In: McGinty JB. ed. Operative Arthroscopy(second edition). Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1996 : 361
5. Guhl JF, Johnson RP, Stone JW. The Impact of Arthroscopy on Osteochondritis Dissecans. In: McGinty JB, ed. Operative Arthroscopy(second edition). Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1996 : 373

# 第十六章

# 膝关节创伤与骨折

## 第一节　膝关节急性损伤

膝关节急性损伤机制复杂，除骨折外常伴有关节内外重要结构损伤。交通事故和体育运动是导致膝损伤的主要原因。不同暴力的方向和程度，以及肢体所处的位置和动作，产生创伤后有多种病理变化。例如，无论是接触性或非接触性运动损伤常引起前交叉韧带损伤，而这种损伤可以伴有半月板和(或)侧副韧带损伤。Neyes报道膝关节严重外伤83例，72%病例有前交叉韧带损伤。Dehaven统计145例膝部损伤，73%为前交叉韧带损伤，且大部分伴半月板撕裂，骨软骨损伤6%，后交叉韧带损伤2%。膝关节创伤后，迅速产生关节及周围软组织肿胀，明显疼痛，关节腔内血肿形成，活动受限，影响了各种体征的检查。Johannse和Fruensgard报道，即使在麻醉下，检查交叉韧带是否损伤，也有21%假阴性和25%假阳性。关节内许多结构，包括软骨损伤，难以在普通的X线片或CT片上显示，影响早期的正确诊断。膝关节MRI检查和软骨面三维重建可以帮助诊断关节内各种创伤。而关节镜能直接观察关节内各种结构包括软骨组织的病理变化，能在直视下综合分析复合创伤的程度和相互关系。在目前的关节镜设备条件下，完全可以在镜下做一期或二期的创伤修复或重建手术，有利于早期康复和关节功能的恢复。总之，早期关节镜检查能提供比较客观的判断，给予及时和合理的处理。否则将贻误诊断、不能及时修复关节韧带和其他关节结构损伤，导致膝关节不稳定、创伤性关节炎和骨关节炎的发生，严重影响关节功能恢复。

### 一、膝关节急性损伤的关节镜检查

#### （一）检查指征

凡膝关节急性损伤，诊断不完全明确，怀疑关节内主要结构损伤，但无法从其他检查得出结论，或某些损伤同时需要在关节镜下手术，都可以进行关节镜检查。在某些特殊情况下，如关节脱位后关节囊完全破裂，严重广泛的软组织损伤或粉碎性骨折，或伴有血管神经损伤需探查等，均不宜进行关节镜手术。手术应该由熟练的关节镜医师进行。

#### （二）检查目的

1. 直接了解膝关节骨、软骨、半月板、韧带(包括前交叉韧带、后交叉韧带、胫侧或腓侧副

韧带)和其他结构的损伤情况，明确诊断，以采取相应的治疗措施。

2. 直接观察关节内骨折复位和内固定后关节面的恢复情况,以利于骨折和关节功能的恢复。

3. 冲洗关节腔，清除淤血块、各种渗出物和已游离的软骨或骨碎片。

4. 在关节镜直视下做膝关节急性损伤的早期修复手术。

5. 根据镜下手术情况，决定术后康复或进一步的治疗方案。

#### (三) 检查方法

损伤后2～14d常规膝关节镜检查。首先应将关节内积血放出，用大量生理盐水冲洗，待视野清晰后才能观察。在整个检查和手术过程中，必须连续冲洗，保持冲洗系统通畅。不主张应用关节镜泵系统进行灌注，避免液体通过破损关节囊流至大腿或小腿筋膜间隙。主要观察的结构是交叉韧带、半月板、邻近侧副韧带的滑膜隐窝以及骨折的部位、程度和移位方向。应该注意，当膝关节损伤后，关节腔内有较多的出血凝块，肥大充血的滑膜绒毛和脂肪组织。这些组织常常遮挡镜头，导致视野模糊，影响操作。需要及时改换进水口，从关节镜鞘入口进水，直接通过水的压力冲去遮挡物，或适当刨削、吸引，以改善视野。

此外，如果发现镜下观察困难，要积极寻找原因和解决方法。例如止血带的应用、腔内应用射频汽化器或钬激光系统止血，必要时另做入路或做有限切口，以清晰显露，采用镜下与直视相结合的手术治疗方法。

## 二、膝关节急性损伤的关节镜诊断与治疗

关节镜诊断必须基于对膝关节客观的物理检查，特别是麻醉后在无痛状态下肌肉松弛，能进行正确的韧带和半月板检查。以前交叉韧带为例，最理想的检查方法是膝关节屈曲20°～25°时Lachman试验，或轴移试验(pivot shift test)。

关节镜下诊断过程也是系统地、按解剖部位和常规逐步检查的过程。首先要认识这些结构创伤后的病理表现，即镜下所见的病理改变，它具有一定的特征性。当明确损伤后，要对损伤程度加以肯定，常常用探针测试或一些物理检查方法观察韧带的张力变化。同时改变关节的位置，在不同的应力状态下观察韧带或半月板的变化。当清楚观察关节内结构损伤状况后，再分别决定它们的治疗方案，以一期立即加以处理或稍做修整后二期手术重建。

#### (一) 交叉韧带损伤

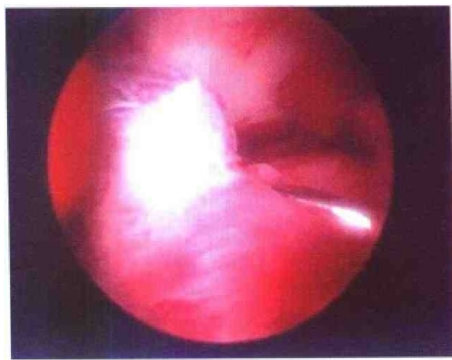
前内侧或前外侧入口观察前交叉韧带比较容易，但韧带表面常覆盖凝血块或纤维素渗出物，韧带滑膜充血、水肿，影响观察韧带实质损伤，此时需要使用电动刨削系统去除覆盖物，并以大量液体冲洗。观察后交叉韧带可以由前内侧或后内侧入口，进入髁间窝或后侧间隙，直接观察后交叉韧带的股骨及胫骨附着处。后交叉韧带损伤时，覆盖在韧带前方的滑膜袖和滑膜下脂肪不一定撕裂，因此，从前方入路观察后交叉韧带难以发现真正的损伤。位于后交叉韧带前方，从外侧半月板后角走向股骨内髁的Humphrey韧带，在后交叉韧带损伤时仍可保持完整，即使用探针

测试，仍易误认为后交叉韧带无损伤。

正常交叉韧带呈银白色，有光泽，张力高，组成交叉韧带的几部分都很完整。损伤后，韧带部分或完全断裂(图16-1，16-2)，呈细丝状或残株状，残端有凝血丝或纤维膜包绕。部分断裂则韧带仍有张力存在，它依据断裂程度、残留韧带纤维多少而不同。断裂纤维呈细丝状飘浮于关节腔内。一般在关节镜下可确定为前内、后外或中间束的哪一部分断裂，明确韧带损伤对稳定性影响，以及是否需要修复。如果韧带受损不多于40%，采用保守治疗。超过50%则应视为完全撕裂，需要手术治疗。无论前、后交叉韧带在胫骨或股骨附着处撕脱骨折，发生于青少年较多，常为运动损伤，胫骨嵴骨片完全撕脱或部分撕脱。若为部分撕脱，骨片无翻转，韧带张力试验基本正常，无需进一步固定。若完全撕脱，应在复位后将骨片内固定。交叉韧带的韧带部断裂较少见，单纯前交叉韧带完全断裂，直接缝合效果不佳，可以一期修复重建，一般取髌骨－髌韧带－胫骨复合体，在关节镜下重建前交叉韧带。当膝关节复合损伤或合并骨折时，笔者认为二期修复重建较好。

交叉韧带损伤常常是比较严重的复合损伤。如前交叉韧带损伤有50%～70%伴半月板损伤。但后交叉韧带损伤则很少伴有半月板损伤，不过常合并关节后外复合体损伤，这些均需仔细观察发现和及时处理。


图16-1　前交叉韧带部分损伤


图16-2　前交叉韧带完全断裂

**(二) 侧副韧带损伤**

不论胫侧副韧带或腓侧副韧带的完整性是否破坏，临床医师进行侧副韧带试验常常可以获得初步估计，但由于关节内血肿，关节周围软组织创伤，剧烈疼痛常影响了侧副韧带试验的正确程度。在麻醉下进行侧副韧带试验阳性率可以高些。然而，当膝关节严重损伤时，常常合并一系列关节内损伤，如交叉韧带、关节囊等创伤，影响了临床检查的正确性。MRI等影像学检查，也为诊断提供较重要依据。但在关节镜下观察关节腔胫股关节内、外隐窝滑膜和滑膜下病变有助于识别有无侧副韧带损伤。尤其是与半月板密切相关的胫侧副韧带，可见滑膜缘半月板撕裂，邻近的滑膜充血、水肿，出现瘀斑，或有裂隙可见(图16-3)。在镜下进行侧副韧带测验，发现裂隙有增大趋势。在这种情况下，应进行内侧半月板修复。在处理关节内损伤后，做内侧切口修补损伤

**（五）滑膜和其他组织**

无论髌上囊、髁间窝或胫股关节两侧隐窝，滑膜和绒毛组织都出现创伤后变化，充血、水肿、有暗红色出血瘀斑，绒毛增粗或呈乳头状。时有新鲜血液由撕裂处流向关节腔内，影响关节镜视野。此外，凡损伤时间稍长，关节腔内有较多纤维素渗出，呈网丝状或束条状，遍布于腔内各部分，以髁间窝和损伤处最明显。对于病理改变明显的滑膜组织和纤维绒毛组织应用刨削器切除吸出，并进行反复大量冲洗。如发现刨削后出血，则应用射频汽化仪或钬激光器械止血处理创面。

## 三、膝关节急性损伤的并发症

膝关节急性损伤施行关节镜检查很少有并发症。Johannsen和Fruensgard报道126例仅1例在术后产生深静脉栓塞。Dandy认为在用大量生理盐水冲洗后，如果关节囊破裂，液体有可能流入小腿，引起筋膜间隔综合征，然而这种情况罕有发生。预防这些并发症的发生，要求手术中尽量不用关节镜压力泵灌注冲洗，而采用重力灌注系统，适当缩短手术时间，手术后严密观察下肢循环与感觉运动等神经症状的发生，并做早期下肢被动或主动功能训练。

# 第二节 胫骨平台骨折

膝关节是人体最复杂的关节，对负重、行走、下肢的稳定均有重要意义。随着交通事故的日益上升，胫骨平台骨折的发生率增加。作为一种关节内骨折，治疗不当，将导致创伤性关节炎、关节不稳定和丧失功能等不良结果。胫骨平台骨折的治疗必须达到解剖复位、重建关节面、坚强固定和恢复下肢负重力线，并能允许早期功能锻炼。而传统的胫骨平台骨折治疗方法已难以达到上述要求。胫骨平台骨折的另一特殊之处在于膝关节内有半月板、交叉韧带和侧副韧带等的特殊结构，骨折时常合并这些特殊结构的损伤。据文献报道，3.8%～10%的胫骨平台骨折合并胫侧副韧带损伤，5.4%伴前交叉韧带损伤，33%有半月板损伤。临床上常常因为骨折而延误了这些结构损伤的诊断和治疗，而这些结构的损伤对膝关节的稳定性和协调性有重要影响。延误诊断使损伤得不到早期有效治疗，可能会引起膝关节不稳和后期创伤性骨关节炎。关节镜技术相对于传统的治疗方法，具有创伤小、能监视关节面的复位、及时发现和处理关节内伴随的损伤、允许术后早期关节功能锻炼等优点，符合胫骨平台骨折的治疗要求。Fowble等报道23例劈裂或劈裂塌陷型骨折关节镜复位和经皮固定，并与开放性复位内固定相比较。两组损伤程度相当，他们发现关节镜复位达到解剖标准为100%，而开放性复位仅55%；关节镜组住院日为5d，开放组10d；关节镜组术后活动范围更满意，并发症更少。Jenning在1985年首次将关节镜技术应用于胫骨平台骨折的治疗，并取得良好疗效。笔者自1989年起开展这方面的工作，在关节镜监视下治疗不同类型的胫骨平台骨折，取得满意的疗效。

## 一、分类

正确的分类和对不同类型骨折的了解是治疗成功的重要因素之一。目前胫骨平台骨折的分类方法较多，但大多为X线图像的分类方法，如Hohl、Moore、Regamussen和Schatzker多种分类法。在临床上多采用Schatzker分类，它是基于病因学和X线表现的分类方法，具有较好的实用价值。该分类方法将胫骨平台骨折分为6类(图16-5)：Ⅰ型为劈裂型，Ⅱ型为塌陷型，Ⅲ型为劈裂塌陷型，Ⅳ型为胫骨棘骨折型，Ⅴ型为内外侧平台双骨折型，Ⅵ型为胫骨平台合并胫骨干骺端联合骨折。该分类方法适用于切开复位时，对骨折的评估，然而在关节镜下胫骨平台骨折的复位和内固定时，常常发现一些更直接更详细的病理变化。因此，笔者根据关节镜手术经验提出胫骨平台骨折的关节镜下分型，共分为8型(图16-6～13)：Ⅰ型为裂纹型，骨折线呈细而浅的线状裂缝，探针难以插入；Ⅱ型为边缘型，骨折位于平台边缘，常被半月板覆盖，需用探针牵开才能发现；Ⅲ型为裂隙型，骨折线宽而深，探针可轻易插入；Ⅳ型为塌陷型，可见骨块下陷犹如陷阱，上有血凝块和纤维渗出覆盖；Ⅴ型为裂隙塌陷型，兼有上述两型特点；Ⅵ型为粉碎型，平台面分为数块骨折块，常伴有半月板等关节内结构严重损伤；Ⅶ型为胫骨棘骨折型；Ⅷ型为合并骨折型，镜下可见股骨或髌骨关节面骨软骨骨折。

必须注意，任何胫骨平台骨折都存在着“个体化”的病理特点，包括损伤机制、暴力的能量大小、年龄和预先存在的病理改变(有无关节不稳、骨关节炎或骨质疏松等)。这些和骨折类型一样均应在计划治疗方案时予以考虑。

## 二、手术前评估

手术前详细询问损伤过程和体格检查，注意肢体的神经和血管情况。摄X线片，包括后前位片(球管向远侧倾斜10°，以显示胫骨平台轮廓)、侧位片或特殊位片。有条件要常规进行CT扫描和建立三维CT重建图像(图16-14)。三维CT图像重建有助于手术入路、复位和内固定方案

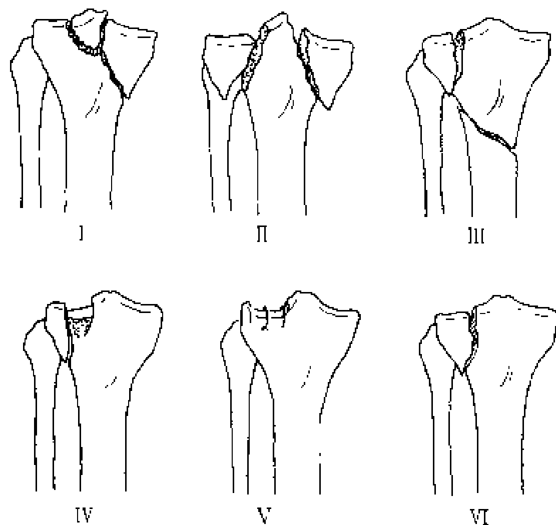



图16-5 Schatzker胫骨平台骨折分类



图 16-6　Ⅰ型(胫骨平台裂纹型骨折)



图 16-7　Ⅱ型(胫骨平台边缘型骨折)



图 16-8　Ⅲ型(胫骨平台裂隙型骨折)



图 16-9　Ⅳ型(胫骨平台塌陷型骨折)



图 16-10　Ⅴ型(胫骨平台裂隙塌陷型骨折)



图 16-11　Ⅵ型(胫骨平台粉碎型骨折)



图 16-12　Ⅶ型(胫骨棘骨折型)



图 16-13　Ⅷ型(合并其他骨折型)

的确定。在胫骨平台俯视位立体图像上，建立坐标，将胫骨平台分为前外、前内、后外和后内四个象限(图16-15)，根据骨折累及的象限采用相应的手术入路。

## 三、手术方法

1. 胫骨平台骨折关节镜下手术指征：无移位骨折，且不怀疑存在关节内其他结构损伤，可以采取保守治疗方法，也不需要关节镜下手术。凡伴有关节内结构损伤的各种类型胫骨平台骨折，特别是关节面不平整者，均适宜在关节镜监护下手术。关节周围软组织严重创伤，要慎用该方法。手术医师要熟练掌握关节镜操作技术。

2. 手术最佳时间为创伤后2~10d。由于胫骨平台骨折损伤暴力较严重，有可能伴有复合损伤，一般不主张急诊手术。

3. 常规的关节镜检查方法：为了取得清晰的视野，保持良好的冲洗灌注系统，但不主张应用关节镜泵，压力过大，灌注液将经过破裂关节囊和骨折处渗入小腿筋膜间隔，造成不良后果。首先检查关节内不同结构损伤的病理改变，应用探针测试其张力和损伤程度，必要时用刨削系统清除凝血块和纤维素渗出物。观察清楚后，确定骨折的镜下类型、伴随结构的损伤情况，制定进一步手术方案。

4. 不同类型胫骨平台骨折的处理：全面观察骨折部位、程度和移位情况以及交叉韧带、半月板等结构的病理变化，结合术前综合评估，确立关节镜下骨折分类，按不同类型进行处理。

(1) 裂纹型：镜下观察软骨或软骨下骨出现细线状裂缝，探针很难插入缝隙内。有时缝隙表面被少量血性纤维素渗出物覆盖，观察较困难。因骨折无移位，不需复位，直接将骨折块应用1~2枚带垫圈的骨松质拉力螺钉固定。镜下监视固定过程，防止内固定物侵及关节面，甚至进入关节腔。

(2) 边缘型：骨折线处于平台边缘，常被半月板覆盖，需用探针牵开观察。该型骨折无明显移位，X线片上往往难以发现。由于平台边缘的骨折处于非负重区，骨折块较小，可不予固定，不影响术后不负重的功能训练。

(3) 裂隙型：多见于劈裂型骨折，骨折线较宽，深达皮质下骨松质，由带纤维素血凝块充填

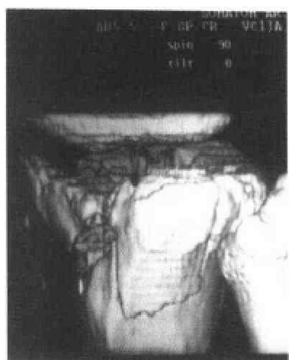


图16-14 胫骨平台骨折三维CT重建图像



图16-15 胫骨平台骨折俯视位立体图像

以通过牵引、撬拨、导引器推顶等操作。全平台塌陷时骨折累及负重面，且塌陷骨块较大，应由支撑钢板进行固定。由镜下监视复位成功后，做皮肤侧切口，适当剥离骨膜，置入塑形对应于内侧或外侧皮质的支撑钢板(图16-20)。近端打入两枚骨松质螺钉，钢板较下方至少打入两枚骨皮质螺钉，并通过关节镜确定内固定物未侵入关节面。

(5) 劈裂塌陷型：关节镜下可见塌陷型及裂隙型的骨折形态同时存在。处理时先通过牵引撬拨或导引器推顶复位。常常在局部塌陷处通过一个约1cm长的皮肤切口在关节面下置入推顶器，穿过骨松质并抬高塌陷骨折片，在关节镜下监视复位情况。这个小切口也可用来置入一枚经皮加压螺钉和垫圈，在其附近再做一个相似的小切口以平行置入另一枚螺钉和垫圈。关节镜下观察复位和固定妥当后，再通过C臂X线机摄片确认。当明显移位时，应使用支撑钢板以保证固定坚强，或使用外固定支架固定。

(6) 粉碎型：整个平台关节面被分为若干碎骨块，碎骨块间充满纤维素性凝血块，骨松质暴露，多伴有半月板或其他结构损伤，处理比较困难，只能将主要负重面骨块在镜下撬拨复位，再在胫骨上端做有限切口，剥离骨膜及软组织，应用支持钢板和骨松质拉力螺钉做坚强内固定，或外固定支架固定。胫骨上端关节面下骨质缺损处应用自体骨松质或同种异体骨植骨。

(7) 胫骨棘骨折：多为膝关节强力过伸或强力外展时，前交叉韧带(ACL)受到牵拉，将胫骨棘从胫骨平台上撕脱，或胫骨棘被股骨髁撞击所致。关节镜下可见ACL充血，以探针探查，可发现ACL松弛，其胫骨棘附着处骨块呈不同程度翻转，撕脱骨块大小、方向不一，骨折处有鲜血溢出。胫骨棘骨折在镜下可分为部分撕脱型及完全撕脱型，前者ACL张力基本接近正常，可视情况不予处理。完全撕脱型骨折可自胫骨前下方偏内侧骨皮质，向胫骨棘方向钻通隧道，在关节镜下以钢丝或不可吸收缝线穿过ACL及骨片接合部或横穿骨片，再穿过隧道，至胫骨前下方骨孔处打结固定(图16-21，16-22)，然后用探针检查ACL张力是否恢复正常。也可在镜下应用导向器将克氏针由囊内向外暂时固定，再沿克氏针用空心螺钉固定，或切开关节囊用螺钉固定骨片。术后石膏托功能位固定2～4个星期，然后进行活动锻炼。

后交叉韧带附着处的胫骨棘撕脱性骨折较少见。因骨折位置较深，用关节镜治疗时操作较困难。



图16-20　胫骨平台塌陷型骨折支持钢板固定

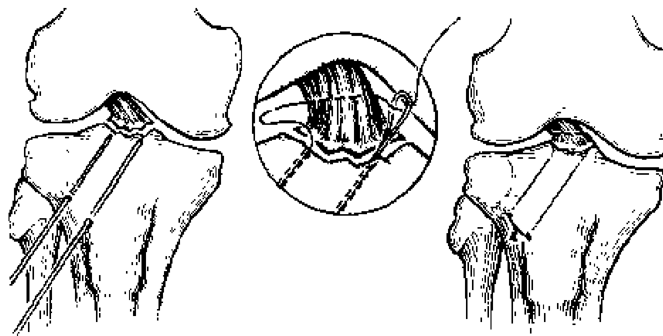


图16-21　胫骨棘骨折缝合固定示意图

(8) 合并骨折型：因损伤机制复杂，少数病例可在镜下发现股骨或髌骨骨软骨骨折，损伤部位在骨折的胫骨平台对应的股骨髁或髌骨侧方，较表浅，在一般X线片上不易发现。如发生在髌骨或股骨髁面，损伤较小，仅予刨削处理。若骨折较大，有明显裂隙，不处理将影响关节面的整合性，则可选用可吸收螺钉或同种异体骨螺钉，在关节镜下或做有限切口进行固定(图16-23)。

(9) 合并胫骨干骺端或上1/3的复杂性骨折：与上述处理方法不同，首先在小腿上1/3做有限切口暴露胫骨上端骨折部位，应用T形或L形支持钢板做内固定，固定胫骨干处螺钉，在近关节处用1～2枚螺钉暂时固定。接着在关节镜下做关节内骨折复位或撬拨复位，尽可能恢复关节面平整。干骺端缺损处植骨。经镜下观察和C臂X线透视位置良好，再将支持钢板近关节的螺钉完全固定，或另置骨松质拉力螺钉固定。

5. 及时处理关节镜下发现的其他结构损伤：

(1) 半月板损伤：根据半月板损伤的类型，分别采用缝合、修补、部分或次全切除半月板手术。

(2) 前交叉韧带(ACL)损伤：ACL部分撕裂，纤维呈细丝状飘浮在关节腔内，韧带的部分束支断裂，但大部分韧带结构存在，用探针测试或做抽屉试验张力正常，不做修补。前交叉韧带断裂为附着处撕脱骨折，行一期修复。韧带完全撕裂，目前均采用二期重建手术。还有相当一部分病例，镜下见交叉韧带充血、水肿、淤血，呈现挫伤迹象，未做处理。

(3) 胫侧副韧带损伤：若韧带完全或大部断裂，另行切口手术修补。其他部分损伤病例，估计不影响膝关节稳定性，术中未做处理。

6. 术后处理：遵循“早期活动、后期负重”的原则。Schatzker分类胫骨平台骨折Ⅰ～Ⅱ型，只要复位满意，固定确切，术后用大棉垫膝伸直位加压包扎。24h后更换敷料，若发现关节腔内积血，予以抽除后继续加压包扎。72h开始在弹力绷带保护下进行被动运动，应用下肢功能训练器。此外，要训练股四头肌和腘绳肌，进行主动运动，逐步增加关节活动角度和训练时间。6～8个星期内禁止负重行走。Schatzker分类Ⅲ～Ⅵ型胫骨平台骨折，如内固定确切，可早期应用下肢功能训练器被动运动。对伴胫骨上1/3骨折，则应用可控角度的下肢支架固定，允许在小范围内关节活动并逐步增加不负重活动范围，1～2个星期后进行CPM。10～12个星期后逐渐负重。如果伴有交叉韧带、侧副韧带手术，按具体情况决定手术后固定与训练时间。


图16-22　胫骨棘骨折缝合固定关节镜像


图16-23　股骨髁骨折同种异体骨螺钉固定

## 四、并发症

关节镜监视下微创治疗胫骨平台骨折的并发症发生率低，与其他膝关节关节镜手术相似。

1. 早期并发症：

(1) 小腿筋膜间隔综合征：这是一个较为严重的并发症，至今文献记载较少，Dandy曾报道1例。原因是灌注液过量外渗。原则上不能应用压力泵灌注，手术后要密切注意小腿肿胀情况，及时观察肢体感觉、运动和循环变化。O'Dwyer和Bobli指出，冲洗时关节内压力不能过高，否则液体将通过骨折裂缝进入小腿，引起筋膜间隔综合征。

(2) 气体栓塞：由于基本上不采用气体灌注进行关节镜检查，很少发生气体栓塞。Grnenwald强调，如果应用气体扩张关节腔，有可能造成气体栓塞，有死亡的危险。

(3) 深静脉栓塞：因患者血流动力学问题或手术后肢体缺乏运动，手术后可产生肢体深静脉栓塞或肺栓塞。Johannsc和Fruensgard报道126例胫骨平台骨折关节镜下手术，有1例在术后深静脉栓塞。笔者在130例关节镜监视下治疗的胫骨平台骨折中有1例发生肢体深静脉栓塞。

(4) 骨折复位或内固定失误：因做到了术前评估和术中在关节镜下分类，制定了详细的治疗计划，在笔者的治疗病例中，未发生过复位或内固定失误，内固定螺钉未出现在关节腔内，也没有影响骨软骨的愈合者。

2. 远期并发症：

(1) 创伤性骨关节炎：通过长期随访发现，胫骨平台骨折后关节不稳定，关节软骨面的损伤、缺失或不平整均可造成创伤性关节炎的发生。但在关节镜监护下手术，充分处理关节内各种创伤改变，使远期创伤性骨关节炎的发病率减低至较小比例，发病率约7.7%，远较其他方法低。

(2) 膝关节不稳定：由于在关节镜下可及时发现和处理关节内、外其他结构的损伤，一定程度上降低了胫骨平台骨折后关节不稳定的发生。有报道39例胫骨平台骨折，经关节镜下处理治疗后平均随访4年，仅2例发生膝关节不稳，均为胫侧副韧带松弛导致的侧向不稳定，伴轻度膝外翻畸形。

(3) 关节僵直：关节镜治疗胫骨平台骨折，优良率在90%左右，没有完全关节僵直的报道。据笔者观察，手术后是否应用外固定，特别是长腿石膏固定对关节活动度影响较大，当固定时间超过4个星期后，影响关节功能恢复，评分指数明显下降。因此，必须强调复位正确，内固定可靠，术后尽可能不使用外固定(至少控制在4个星期内)，早期不负重功能训练是恢复关节功能的关键。

# 第三节　髌骨骨折和股骨髁上骨折

## 一、髌骨骨折

髌骨骨折是发病率较高的关节内骨折，中老年患者占多数，处理不当常导致关节功能障碍，产生创伤性髌股关节炎，甚至膝关节僵直。特别是一些较复杂的髌骨骨折，软骨面碎裂，关节面

4. 关节镜检查关节面复位的情况：在骨折复位克氏针固定后，关节镜再次观察关节面复位的情况。在手术中常发现虽然X线透视显示骨折复位良好，但关节镜检查却发现骨折块存在台阶，这时要将克氏针退至骨折线处重新复位固定。

5. 经皮改良张力带钢丝固定：经关节镜确定关节面平整复位后，在髌骨上下缘的两根克氏针之间，各做一个1.5～2cm纵行皮肤切口，皮外剪断克氏针，将克氏针分别由上、下切口导出，经硬膜穿刺针皮下导入两根钢丝，进行皮下改良张力带钢丝固定，针尾折弯后埋入皮下，整个过程均在关节腔外进行。关节镜下再次观察膝关节被动活动时骨折块固定情况，满意后缝合伤口。

### (二) 术后处理

手术结束后，膝关节伸直位棉垫加压包扎。3d后进行CPM，每天2次。1个星期后开始主动锻炼。2个星期后不扶拐或扶拐下地负重行走。

## 二、股骨髁上骨折

对股骨髁上骨折内固定方法较多，包括切开复位、特殊的钢板系统如角钢板、动力性髁螺钉(DCS)固定和逆行交锁髓内钉。然而这些方法切口大，创伤也大、出血多、手术时间长，需要剥离较多的软组织，影响局部血液供应，有可能造成骨折延迟愈合、不愈合、畸形愈合或感染。有的学者认为该部位骨皮质薄，尤其对于存在骨质疏松的老年人，钢板、螺钉固定后易移动而导致固定失败。复习文献发现，应用切开复位、外侧角钢板或动力性髁螺钉治疗股骨髁上骨折的平均愈合时间是3个月，但其中25%～35%进行了植骨，且有延迟愈合或不愈合发生。Pritchett用DCS治疗19例骨折，5例膝关节活动度小于90°，发生率为26.3%。Healy用支持钢板、角钢板治疗47例股骨髁上骨折，其膝关节活动不良的发生率达20%。

闭合交锁髓内钉技术治疗骨干骨折获得了很大的成功。采用闭合复位，避免了钢板内固定缺点，同时，扩髓时产生的碎骨屑，尤其是骨折周围的碎骨屑，起了植骨的作用，增加骨折愈合的机会。此外，手术时间短，出血少，不需要输血。因此，一些学者如Green很早就提出用远端髓内钉来治疗股骨髁上骨折。对于股骨髁上骨折，逆行插入的股骨髓内钉，其工作力臂明显短于顺行插入的髓内钉，增加了力学稳定性。Richard等用该技术治疗23例股骨髁上骨折，平均愈合时间3个月，无1例植骨。因此，他认为即使是对粉碎非常严重的股骨髁上骨折，运用逆行交锁髓内钉固定亦无需植骨。Richard随访的患者中，膝关节活动度小于90°的有3例，发生率13%。显然，影响膝关节功能是逆行交锁髓内钉的主要问题。

逆行交锁髓内钉治疗股骨髁上骨折的主要缺点是需要切开膝关节，在直视下找到进针点。因此，未创伤的膝关节往往要受到损伤，有可能导致关节腔内出血、粘连，甚至功能障碍。即使盲穿技术仍有可能损伤关节内结构。通过关节镜在术中的监视，能精确地找到髓内钉的进针点，避免切开关节，不会损伤关节内的交叉韧带。同时，关节镜技术能同时检查关节内是否合并有其他损伤，能最大程度发挥逆行交锁髓内钉的优点。避免了进一步损伤软组织和骨折部位的血供，固定可靠，较少干扰膝关节，有利于骨折愈合和术后关节功能的恢复。

### (一) 手术方法

患者仰卧于骨科手术床上，膝关节屈曲30°～40°，关节镜从标准的前外侧入路进入关节腔，检查是否伴有关节内其他组织的损伤。然后在前内侧再做一个小切口，插入刨削器，将增生的滑膜纤维组织刨削干净，以获得髁间切迹更好的视野(图16-25)。随后，在髌骨下极髌韧带中点做2cm纵行皮肤切口，将髌腱沿纤维方向纵行分开。斯氏钉通过切口插入到髁间窝，在关节镜监视下，将斯氏钉定位于髁间窝后交叉韧带的前上方1cm处。在镜下，将带有套角保护的9mm开口器插入至髁间窝定位处，开口后，将可弯曲的导针插入股骨髓腔。同时在牵引下行闭合复位，复位成功后，导针顺利通过骨折处到达大转子。C臂X线机透视证实骨折复位及导针在髓腔内。开始扩髓，一般从9mm的髓腔锉开始，每次递增0.5mm。每次髓腔锉的插入均在关节镜监视下准确定位，以防损伤关节内其他组织。一般最后扩髓的尺寸应比所选用髓内钉大1mm。在关节镜监视下准确地打入髓内钉直到钉尾陷入股骨髁间窝，经C臂X线机透视证实复位良好，拔除导针，通过髓内钉外侧附架上的定位器，先上近端交锁螺钉，然后再锁定远端两枚交锁钉(图16-26)。

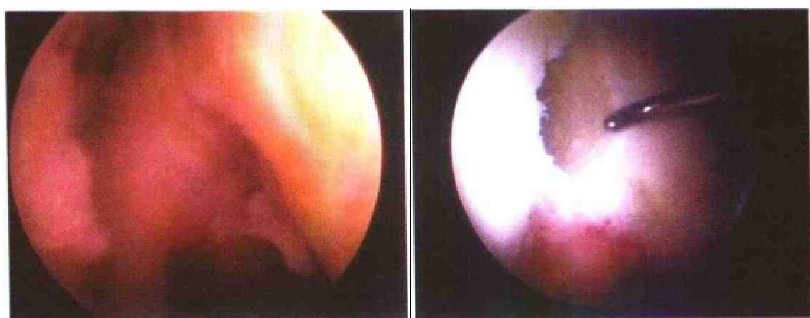


图16-25　逆行交锁髓内钉(股骨髁间切迹进针处)

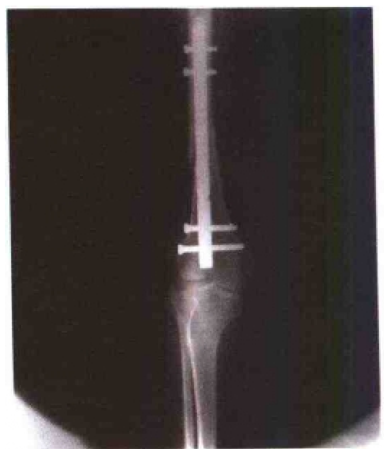


图16-26　逆行交锁髓内钉固定股骨髁上骨折X线片

### (二)术后处理

手术后应用弹力绷带在适当张力下包扎，范围包括膝和踝关节。患肢适当抬高，无需支具或石膏固定。术后第三天起行患侧膝关节的持续性被动功能锻炼并逐步过渡到主动功能锻炼，包括肌肉收缩训练。1个星期后在双拐保护下地行走，患肢不负重，术后3个星期后扶拐部分负重，经临床检查已达到临床愈合标准，X线检查已有骨痂形成；3个月后逐渐弃拐行走。笔者报道了17例关节镜监视下逆行交锁髓内钉治疗股骨髁上骨折的手术，6个月后X线复查11例全部骨折愈合，恢复伤前的正常下肢功能，无再移位或内、外翻及反屈畸形发生，未发生膝关节疼痛及钉尾撞击症，膝关节屈伸活动度达到0°～110°。无1例发生关节感染，无1例内置物断裂。

(侯筱魁　孙月华　王铭春)

## 参考文献


1. 侯筱魁，戴尅戎，孙月华，等. 急性膝关节损伤的早期关节镜诊断和处理. 中华外科杂志，1992，30：7
2. 侯筱魁，王友，史定伟，等. 关节镜监护下治疗胫骨平台骨折. 中华骨科杂志，1997，17，24
3. Dehaven KE. Evaluation of the acutely injured Knee. In S. Ward C. Arthroscopy: diagnostic and surgical practice. Philadelphia, Lea, 1984：64
4. Jennings JE. Arthroscopic management of tibial platean fractures. Arthroscopy, 1985, 1：160
5. Johannson HV, Fruensgard S. Arthroscopy in the diagnosis of the acute injuries to the knee joint. Int Orthop, 1988, 12：283
6. O'Dwyer KJ, Bobic VR. Arthroscopic management of tibial platean fractures. Injury, 1992, 23：261～264
7. McGinty JB. Operative Arthroscopy, second edition. philadelphia. Lippincott-Raven publishers, 1996：579～602
8. Richard EG, Guy DP, Hillary DG, et al. Treatment of supracondylar femoral fractures with a retrograde intramedullary nial. Clin ortnop, 1996,(332)：90－97
9. Lobenhoffer P, Schulze M, Gerich T. Closed reduction/percutaneous fixation of tibial platean fractures: arthroscopic versus fluoroscopic contral of reduction. J Ortnop Trauma, 1999, 14：426

# 第十七章

## 膝关节前交叉韧带损伤

膝关节前交叉韧带(anterior cruciate ligament，ACL)损伤是较为常见而又严重的运动性损伤，治疗不当将会导致膝关节功能性不稳，并可引起一系列病变而严重影响膝关节运动功能。以往，ACL损伤多见于从事竞技体育的运动员中，并多发于滑雪、摔跤、柔道、体操等运动项目中。但就现在的临床及运动创伤流行病学研究表明，前交叉韧带损伤在一般人群中的发生率明显增高。因此，ACL损伤的诊断和治疗仍是运动创伤和骨科领域重要的临床课题。目前，随着对前交叉韧带生物力学特性研究的不断深入，使ACL损伤的治疗进入了新的阶段，其重点是提高重建韧带的稳定性、促进移植物在血管化、选择合适的重建材料、关节镜下微创手术以及术后早期康复。

### 一、ACL的解剖特点、功能与生物力学特性

#### （一）解剖特点

ACL起于胫骨髁间棘前方稍偏内侧，斜向后上止于股骨外髁髁间侧面后部。胫骨端附着部较粗大，呈卵圆形，面积约3cm²，股骨附着部相对细小，呈扇形，面积约2cm²。ACL分为前内、后外与中间束，前内束屈膝时紧张，后外束伸膝时紧张，中间束在膝关节屈伸运动中始终保持张力。正常ACL与胫骨平台保持一定的角度，屈膝90°时其角度约30°，伸直时为40°～45°。正常ACL关节镜下所见解剖结构表现见图17-1。



图17-1　正常ACL关节镜下解剖形态

### （二）功能

屈膝时防止胫骨前移，伸膝时阻止膝关节过伸；控制膝关节旋转；不同屈膝角度时控制膝关节内、外翻；参与伸膝时最后的锁扣运动；具有本体感受功能；是重要的静力与动力性稳定结构，与其他韧带共同保持胫骨关节的正常运动。

### （三）生物学特性

ACL由胶原纤维和弹性纤维组成。因此，具有拉伸性和弹性特点，在不同的应力负载作用下将发生不同的变形。当应力大于屈服点时，胶原纤维将会出现不可逆损伤，ACL难以继续承受负载而失去作用。正常ACL受力一般为445N，运动时为500～1 000N，断裂强度平均为1 730N，其抗拉、抗张强度随年龄增长而下降。不同速度的加载会引起不同部位的损伤，快速加载多造成实质部断裂，慢速加载容易引起止点撕脱损伤。

## 二、重建材料特性

### （一）自体材料

利用自身材料，取材便利，不会产生排异反应，不会引起交叉感染。因此，临床上最常应用自体材料。但要牺牲部分自体组织，并有可能在一定程度上影响取材部位的功能或引起一些症状。

1. 骨－髌腱(中1/3)－骨复合体：髌腱中1/3初始强度为2 900N，为正常ACL的168%；髌腱内1/3初始强度为2 734N，为正常ACL的158%。以上是髌腱宽度为10mm时的张力强度范围，随其取材宽度变化有所增减。

2. 腘绳肌腱：单根半腱肌腱的断裂强度是1 216N，为正常ACL的70%，反折成双股后可达到2 329N。单根股薄肌腱初始强度可达到838N，为正常ACL的49%，反折成双股能达到1 550N。半腱肌腱与股薄肌腱单根并用，初始强度平均可达2 736N，大于正常ACL的断裂强度，接近髌腱中1/3的强度。半腱肌腱与股薄肌腱双折并成4股应用，初始强度平均可达4 589N，远大于髌腱中1/3的初始强度。

### （二）同种异体材料

取材及使用方便，又可避免因取自体材料所造成的局部损伤和对功能的影响。但由于可能发生排异反应、传染性疾病以及供体来源的限制，尚未广泛应用。异体移植重建材料有跟腱、髌腱、半腱肌腱、股薄肌腱等。

### （三）人工材料

人工韧带具有来源广泛、使用方便、不传染疾病，并可避免应用自体材料所引起的局部损伤等优点。临床亦有应用，并有一定时间内较好的临床随访结果。但其生物相容性、刚度及应力集中、应力阻挡作用、韧带与骨道口及髁间的磨损，以及材料老化等问题仍有待进一步解决。常用

的人工韧带有 Leeds-Keio 人工韧带、肯尼迪韧带加强装置(Kennedy ligament augmentation device, Kennedy LAD)等(图 17-2)。

## 三、ACL 断裂继发关节软骨及半月板损伤

ACL 断裂可导致膝关节功能性不稳，并可引起关节内主要结构的继发性损害。通过对 ACL 断裂后继发关节软骨及半月板损伤的临床观察，发现 ACL 陈旧性断裂合并关节软骨损伤率明显高于急性对照组，损伤程度随病程而加重。继发软骨损害以内髁为主，可呈现各种病理改变，但以垄沟状损伤为特征，严重者可出现大面积磨蚀与剥脱。ACL 断裂继发半月板损伤亦以内侧居多，且好发双侧半月板损伤，往往损伤较严重，难以修复或保留。观察还发现急性期手术重建组除膝关节稳定性早期得到改善外，继发关节软骨损伤亦较陈旧损伤重建组低，半月板损伤亦较轻。因此，ACL 断裂应尽早手术重建，恢复膝关节的稳定性、改善功能，可防止、延缓和减轻继发损伤。ACL 断裂继发关节软骨及半月板损伤(图 17-3)。

## 四、ACL 急性损伤的早期关节镜检查诊断与重建

### (一) 早期关节镜检查与诊断

由于膝关节结构及损伤的复杂性，伤后早期关节内出血、肿胀、疼痛等因素，给 ACL 急性

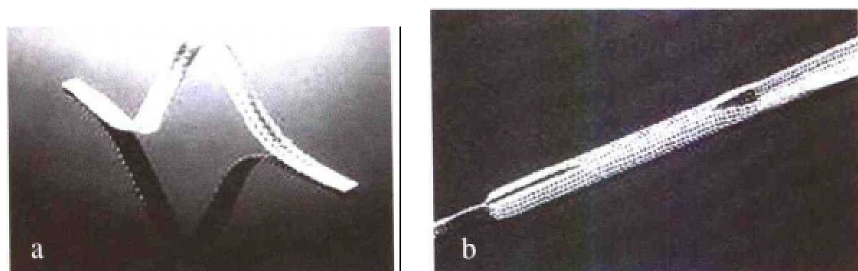


图 17-2　人工韧带

a. Kennedy LAD；b. Leeds-keio 人工韧带

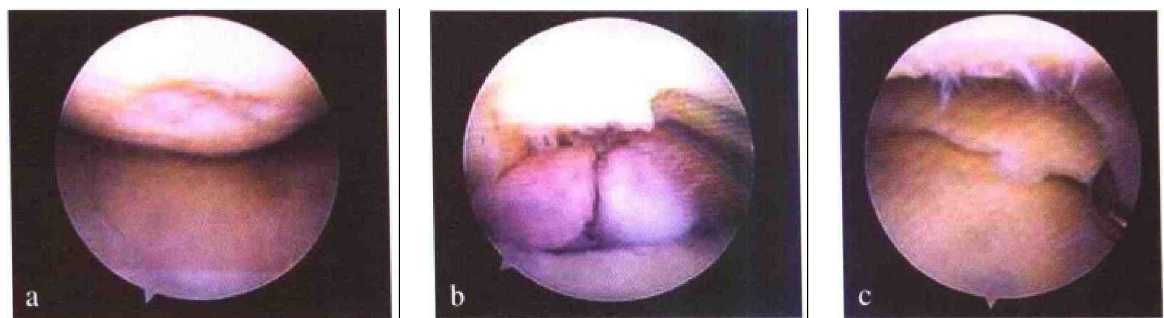


图 17-3　ACL 断裂继发关节软骨及半月板伤(伤后 2 年)

a. 内髁软骨伤；b. 并发游离体；c. 半月板层裂

损伤的早期正确诊断造成困难。尽管前抽屉试验和Lachman试验是临床检查ACL损伤经典有效的方法，磁共振检查明显提高了确诊率。但这些检查在急性损伤期均受到一定程度的限制，会出现假阴性而影响进一步治疗。ACL急性损伤时早期进行关节镜检查，创伤小，诊断明确，可以观察损伤部位及程度，能够发现合并损伤并及时处理，可在镜下进行修复与重建韧带，对早期恢复膝关节的稳定性有重要的临床意义。

1. 完全断裂(图17-4)：①实质部断裂：表现为韧带与滑膜一同撕断，韧带断端呈条束或马尾样，残端漂散在髁间。此类损伤难以原位修复。②滑膜内断裂：韧带实质已完全断裂，包被韧带的滑膜组织没有撕断，但可有肿胀、淤血或部分撕裂，韧带断端没有散露在滑膜外。这种情况容易漏诊，认真探察可以发现。此型损伤可以保守治疗。③韧带附着部撕裂，有些带有撕脱骨片。此型损伤可以原位修复。

2. 部分断裂：ACL急性损伤时可以出现部分断裂(图17-5)，但其诊断应具备三个条件：①断裂部分小于50%。②磁共振检查提示部分损伤。③经关节镜检查证实。若断裂部分大于50%，剩余部分则难以发挥有效的稳定作用，应视为完全断裂。

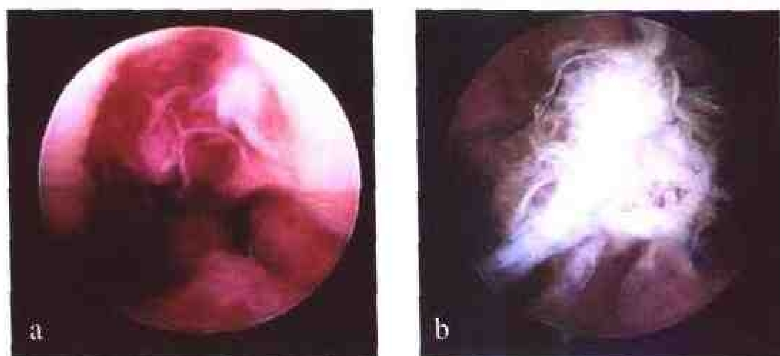


图17-4 ACL急性完全断裂

a. 髁间滑膜充血，失去正常ACL结构；b. ACL残端



图17-5 ACL部分损伤

**（二）关节镜下早期ACL重建**

尽管对ACL重建手术时机的选择仍有不同意见，有人认为急性损伤期手术局部条件差，术

后容易出现膝关节粘连、影响功能等而主张非急性期手术。但ACL很少单独损伤，往往合并其他结构的损伤，对于需要一期修复治疗的组织结构则将失去良好时机。因此，笔者对合并其他韧带损伤的ACL断裂，如最多见的膝关节三联损伤，主张尽早手术，一期重建ACL，同时修复胫侧副韧带。早期关节镜下重建手术能够做到治疗及时、创伤小，可以同时处理合并损伤，术后早期康复能够有效预防膝关节粘连。

急性ACL损伤早期关节镜下重建手术技术难度较大，要求较高，需具备急性膝关节损伤检查与处理的经验，同时需具有较好的关节镜下重建的临床技术和专门器械(图17-6)。否则，在急性损伤情况较为复杂的条件下和有限的止血带时间内完成关节镜下检查、处理关节内损伤与重建ACL是较为困难的。



图17-6　前交叉韧带重建术专用器械

## 五、关节镜下重建ACL的并发症

### (一) 手术中可能出现的问题

1. 切取移植物：切取骨－髌腱－骨复合体时可出现骨折、髌腱损伤、髌腱附着部损伤。术中要注意切取髌骨骨块的长度和深度；切取髌腱时要注意其行走方向，防止附着部的损伤；切取半腱肌腱、股薄肌腱时可出现临近组织结构的损伤、隐神经的损伤；修整骨块时要防止其破损或坠落到地上。

2. 制作骨道：胫骨平台骨软骨骨折、髁软骨损伤、外髁骨道后壁穿破、后交叉韧带损伤；胫骨骨道偏前将会引起撞击综合征；股骨骨道偏前将会使重建的韧带受到异常的牵张力而逐渐松弛。

3. 移植物固定：挤压螺钉损伤重建ACL的腱组织；固定上方骨块的螺钉位置不正确固定不牢靠；螺钉误入软组织内，穿破骨道后壁；螺钉将导针切断，断端残留。

### (二) 术后可出现的并发症

关节肿胀或血性关节炎，下肢深静脉血栓形成以及肺栓塞，感染，髌骨骨折，股骨髁骨折，髌腱断裂，髌腱挛缩，髌尖疼痛，髌骨关节症状，膝关节粘连。

## 六、常用的ACL重建技术

### (一) 双切口前入路技术

需髌腱旁内侧切口附加股骨外侧切口手术。前者用于切取移植物，制作胫骨骨道及重建韧带的下端固定；后者用于股骨骨道的制作及上端的固定。其主要技术是股骨定位器经膝前置入髁间定上止点位置，然后由外髁侧钻入导针，再经导针利用空心钻由外髁外面向髁间制作一个内外贯通的骨道。镜下装入移植物，两端固定均在开放状态下进行。

### (二) 双切口后入路技术

所用切口及作用同前，唯与前入路技术不同的是股骨定位器经股骨外髁后方进入髁间，进行上止点定位，然后再由外向内制作骨道。

### (三) 单切口镜内技术

髌腱内侧切口就可完成移植重建材(B-T-B或半腱肌肌腱)的切取、胫骨侧骨道的定位与骨道的制作及下方骨块的固定、股骨侧骨道的定位与制作、移植物的装入以及上方骨块的固定等。关节内的操作均在关节镜下利用镜内器械完成。目前，主要有挤压螺钉固定的镜内技术和内置微孔钢板固定的镜内技术两种。镜内技术已成为重建ACL的标准方法。

## 七、ACL重建术(镜内技术)的具体操作

基本原则：正确选择移植物，等长重建，适当牵引力下固定，固定要牢靠，早期康复。

连续硬膜外联合腰麻，能够做到快速、安全、持续有效，能使肌肉充分松弛，保证止血带效果。仰卧位，患膝自然垂放在手术床旁，健侧伸膝位放在手术台上。患膝不固定，垂放在坐位进行手术的术者双腿上，便于手术操作，并可随不同操作改变膝关节的位置(图17-7)。手术需在止血带条件下完成。但为争取和保证关节镜下操作时的有效止血带时间，笔者主张切取移植物时不用止血带，在关节镜下进行手术操作时使用止血带，并争取在一次止血带时间内完成关节镜下检查、合并损伤的处理以及ACL的重建。不然，重建术中松止血带将给继续手术造成很大的困难。



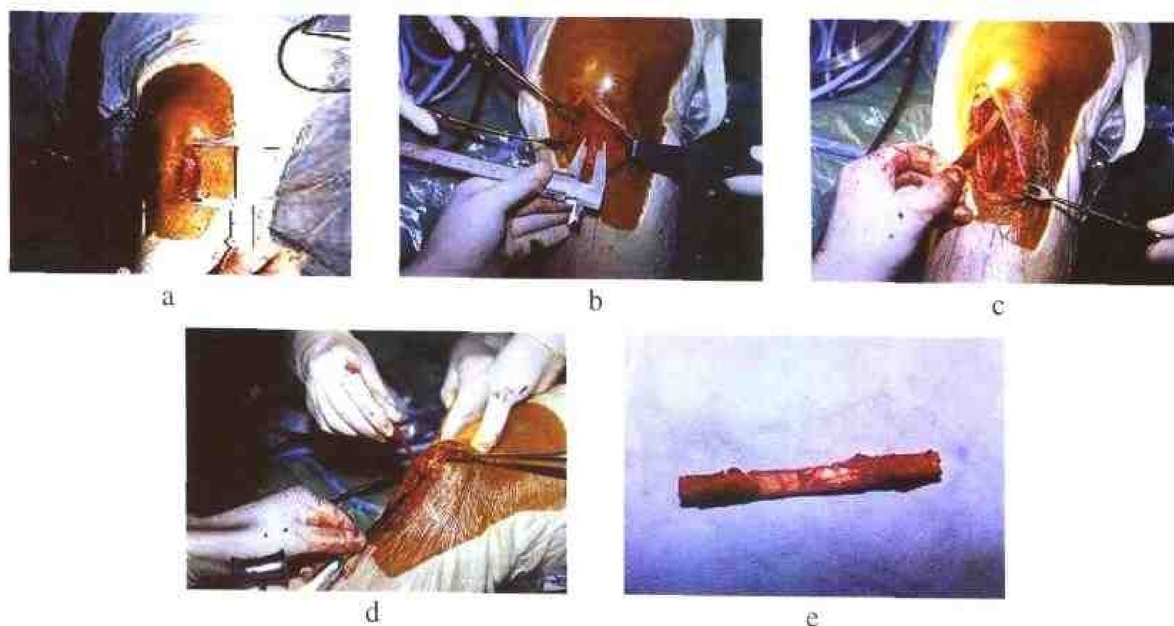
图17-7 体　　位

a. 术前；b. 术中

1. 利用MULTI-TRAC定位器、采用单切口镜内技术、挤压螺钉固定骨－髌腱(中1/3)－骨复合体自体移植重建ACL。

(1) 切取、修整骨－髌腱－骨复合体：髌腱旁内侧纵切口，上起髌尖部，下至胫骨结节处，长7～8cm，逐层切开至髌腱，测量并根据髌腱宽度切取髌腱中1/3的骨－髌腱－骨复合体。取材时要注意两端骨块的大小，胫骨端骨栓长、厚度分别为2.5cm与1.0cm，髌骨端骨栓长度、厚度分别为2.0cm与0.6～0.8cm，两侧骨栓的宽与所取髌腱中1/3的宽度相同。切取骨栓时最好使用电动骨锯，亦可使用专用的取腱器，切取骨－髌腱－骨复合体(图17-8)。

修整骨－髌腱－骨复合体(图17-9)，要使其能够毫无阻碍地顺利通过所选用的测量套管(直径10mm的最常用)，该套管的内径是制作骨道时所需骨钻钻头的直径。预计将胫骨侧骨栓放在股骨侧骨道内，在其中线上接近边缘部位间隔约0.5cm垂直骨皮质钻两个直径1.5mm的孔，用于穿引牵引导线(涤纶编织线或可吸收缝线均可)。



a　　b　　c

d　　e

图17-8　切取骨－髌腱－骨复合体

a. 切口；b. 测量髌腱；c. 切取胫侧骨块；d. 取切髌骨侧骨块；e. 切下的骨－髌腱－骨复合体



a　　b　　c

图17-9　修整骨－髌腱－骨复合体

a. 修骨块；b. 测量；c. 穿牵引线

(2) 关节镜检查、髁间清理与髁间窝成形：利用膝关节前内、外侧关节镜入路置入关节镜进行检查，处理合并损伤，刨削切除前交叉韧带残端，充分保证视野清楚。髁间窝的成形可利用打磨钻头或骨刀进行，范围限于髁间窝外侧壁，后方要到外髁后缘，显露出过顶部位。除髁间窝狭窄者外，髁间窝成形时切除骨质不宜过厚。髁间窝成形的目的除充分显露髁间外侧壁很好地选择股骨侧骨道位点和便于骨道制作外，亦可使重建的前交叉韧带有一定的活动空间，防止撞击综合征发生(图17-10、11)。

(3) 胫侧骨道的定位与制作(图17-12)：选用ACL胫骨－肘部瞄准连接在Multi-Trac定位器上，瞄准器放入关节内，臂要与胫骨平台面平行，尖端固定于ACL残端后方纤维上，尽可能使导针的出点(骨道的中心)位于ACL残端中心处稍偏后、内约2mm处为好。定位器确定镜下胫骨道穿出位置后，将定位器外套管三角形尖端调整至胫骨结节内侧，顶在骨皮质上，钻入导针，再用已根据移植物粗细所选定的空心钻头经导针制作胫骨侧骨道。

(4) 股骨侧骨道的定位与制作(图17-13)：使用6.5mm的经胫骨导向器在股骨外髁髁间侧，按照左膝1点、右膝11点(髁间窝后顶为12点)的基本方法定位，在能够保证骨道后壁完整的前提条件下，尽可能向后接近过顶处。选点后可利用等距尺测量是否为等距点。屈膝与完全伸膝时移动范围在2mm内即为等长，表明选点合适；若明显增大，表明为非等距点，应重新调整位置。定位后使用镜内钻头经导针引导，通过胫骨侧骨道伸入关节腔，直至髁间窝底部并向内钻入，制



图17-10 关节镜检查ACL陈旧断裂留有少量残端



图17-11 髁间清理及外髁成形后



a



b



c

图17-12 胫侧骨道定位与制作

a. 定位；b. 钻入导针后；c. 钻制骨道(钻头进入关节内)

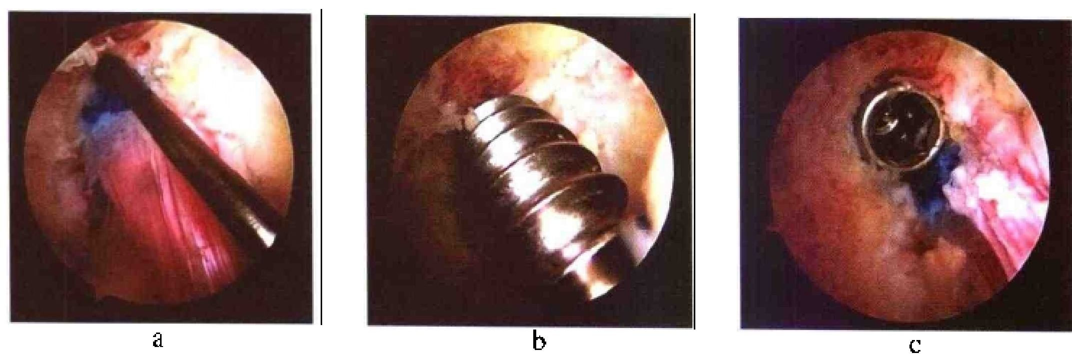
时可在关节镜视下用器械帮助引导骨栓放入，必要时要适当调整方向，使骨栓位置更为合适。

(6) 固定股骨侧骨道内的骨栓(图 17-15)：经髌腱缘内下旁软组织，在关节镜视下将引导挤压螺钉的导针插入关节腔，并放置在骨栓与骨松质侧面和骨道上臂之间，然后经引导针将空芯的积压螺钉拧入两者之间固定上方骨块(7.25mm 规格的螺钉最常用)，尽可能使钉尾与骨块平行，螺钉旋入的深度以钉尾平齐骨道口边缘为宜，最后撤去导针。

(7) 固定胫骨侧骨栓：将骨栓向外(腓侧)旋转 180°，骨松质面朝下使重建的 ACL 有一定程度的旋转，靠近矢状面，形成类似前内、后外束的形状，屈伸膝关节，通过下端骨块移动情况来了解是否是等长重建，有无撞击现象。然后，屈膝 30°拉紧移植物，利用积压螺钉固定胫骨侧骨栓(如果移植物过长或过短则需用后固定的方法)。重建 ACL 的关节镜下解剖形态见(图 17-16)。

(8) 术中进行前抽屉和Lachman试验：检查重建ACL在这两个位置上的稳定性，被动屈伸膝关节，检查屈伸是否受影响。最后冲洗关节腔及伤口，关节腔外皮下放置负压引流管，经内侧入水管皮肤戳口引出，缝合髌腱缺损处及伤口，伸膝位保护性固定(膝支具或石膏后托)。

(9) 术后处理与康复：术后麻醉期过后即可鼓励患者开始肌肉收缩练习，48～72h内拔引流管，3～5d后开始在0°、－30°、－60°的被动活动。1个星期内避免负重，第2个星期部分负重，第3个星期全负重并可弃拐，第3个星期屈膝达 90°，第4个星期屈膝超过 90°，第5～6个星期屈膝达到 120°，第8个星期屈伸活动应至正常，带活动型膝支具保护3个月，可骑车、游泳，半年后可参加一般性体育活动。运动员恢复体育运动训练与比赛需要1年。



a　　b　　c

图 17-15　固定股骨侧骨栓

a. 放入导针；b. 沿导针拧入挤压螺钉；c. 挤压螺钉固定后



图 17-16　重建 ACL 的镜下解剖形态(左膝)

2. 内置纽扣固定半腱肌腱重建ACL：内置纽扣固定方法是ACL重建手术中关节镜技术的一种。该方法不需附加外髁侧切口，就能将移植物上端牢固地固定在股骨侧骨道内，是目前利用半腱肌腱等不带骨块移植物重建ACL技术中最佳的关节镜内固定方法。现将主要技术方法(不同于挤压螺钉固定骨－髌腱－骨方法)介绍如下。

(1) 重建移植物半腱肌肌腱的切取：在膝前内侧接近鹅足腱附着处内上方行一平行于鹅足腱的切口，长4～5cm，逐层切开，解剖出要切取的半腱肌肌腱，充分游离后用取腱器潜行切取肌腱全长。取材时要注意隐神经及血管损伤。

(2) 移植肌腱的准备：将半腱肌肌腱一折为二，固定在移植物准备操作台上进行准备。折转端用4～6mm粗的尼龙缝线连接在内置纽扣的两个中心孔内，另一游离端用0号涤纶编织线缝合后备用。亦可将半腱肌肌腱折成4股进行移植重建ACL。用0号可吸收缝线穿过一个边孔，作为引导线将内置纽扣经骨道引到股骨皮质外，另用一根2-0缝线穿另一边孔，用来最后旋转内置纽扣进行固定。

半腱肌肌腱股骨端插入骨股侧骨道内的深度至少为15mm(20～25mm最好)。移植物插入的期望深度加上连接线的长度就是整个股骨侧骨道的长度，按此要求准备移植物。

(3) 骨道的制作：骨道的定位与前述方法相同，胫骨侧骨道及股骨侧骨道装入移植物段的直径根据移植物的粗细程度选定(一般为6mm)。胫骨侧骨道制成后用境内钻头在髁间窝底部钻制股骨侧骨道，其长度要比预定将移植物插进植入骨道内的长度深6mm，以便为内置纽扣提供扭转半径。然后用4.5mm的钻头经胫骨侧骨道进入股骨侧骨道盲端顶部后再继续向前钻，直至穿透骨皮质使骨道贯通于软组织，并用带刻度的长探针精确测量股骨侧骨道的长度。

(4) 将移植物引导装入骨道：在所期望将移植物插入股骨侧骨道内长度的位点的近端6mm处留置标志，然后利用27mm × 15cm的导引针牵引移植物，将导针经胫骨侧骨道进入关节腔，再至股骨侧骨道内，然后将牵引线穿软组织及皮肤引出，再把移植物牵拉到骨道内，当标志点达到股骨侧骨道内口时，将2-0号牵引线向外牵拉，使内置纽扣旋转，再将移植物回退6mm，内置纽扣就可平行于骨皮质嵌压在骨道外口上，起到固定作用。最后，屈膝30°位拉紧移植物远端，并根据其长度酌情用后固定方法固定。

(5)术后处理及康复：与利用髌腱重建ACL的方法相同。

(敖英芳)

## 参考文献

1. 陈世益. 前十字韧带损伤. 中国运动医学杂志, 1992, 11:93－101
2. 敖英芳,田得祥,王健全,等.膝关节前交叉韧带急性损伤早期关节镜检查和手术治疗.中华外科杂志, 1999, 37(11): 671～673
3. 敖英芳, 王健全, 余家阔, 等. 膝关节镜下采用挤压螺钉固定骨－髌腱－骨自体移植重建前交叉韧带. 中华外科杂志, 2000, 38(4):250～252
4. Paschal SO, Seemann MD, Ashman RB, et al. Interference fixation versus postfixation of bone-patellar tendon-bone grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. Clin Orthop, 1994(300): 281－287
5. Takagi S. Anterior cruciate ligament injures and surgery. Curr Opin Orthop, 1998, 9:62－66

# 第十八章

# 膝关节后交叉韧带损伤

后交叉韧带(PCL)是维持膝关节稳定的重要结构。然而对PCL的研究和了解明显地落后于前交叉韧带(ACL)，PCL损伤的自然病程和治疗方法仍存在很多争议。本章将近几年来对PCL的研究进展加以总结，并详细地介绍几种关节镜下后交叉韧带重建技术。

## 一、后交叉韧带损伤的自然病程

PCL损伤后的自然病程与不同手术组疗效的比较，对论证手术效果有较大意义。Dandy和Pusey在1982年研究了20例平均随访7年的患者，其中有7例尽管持续后抽屉试验阳性，但他们的主观感觉良好，仅3例不能继续参加运动。因此，他们得出结论，孤立性后交叉韧带损伤常规不采取手术治疗。对这一研究结果的进一步观察发现，这些患者在日常生活中有70%感到膝关节疼痛，50%感到膝关节不稳定，表明膝关节的稳定与否对大多数PCL损伤患者至关重要。Poerolie和Bergfeld研究了25例孤立性PCL损伤运动员发现，大多数(80%)运动员对自己的膝关节是满意的，患者中的84%又重新参与以前的运动。Cybex实验发现，满意患者患肢的分值是健肢的100%。Fowler和messiah研究了13例运动中造成孤立性PCL损伤的运动员，所有患者线性移位量(KT值)的差异小于或等于5mm，表现出轻度的不稳定，所有13例患者均无任何限制的返回到以前从事的运动中。这些均说明，轻度后方不稳定的膝关节可通过加强股四头肌和腘绳肌力量的锻炼予以克服。Keller等应用多变量分析了膝关节功能和孤立性PCL损伤的关系，根据膝关节的症状和活动水平给膝关节评分。结果发现损伤时间越长，膝关节分值就越低，两者之间有密切的关系。采用诊断关节炎最敏感的膝关节屈曲45°负重位X线摄片来评估这些患者，发现损伤时间超过6年的大多数患者膝关节发生了严重的退行性变化(Ⅱ～Ⅲ)。Skyhar发现，在孤立性PCL切除的条件下，膝关节内侧间隙的压力和髌股关节的压力明显增高，该实验结果为长期PCL功能不良引发膝关节疼痛与退变提供了理论依据。此外，一些学者还证实，后抽屉试验检查松弛逐渐增大的患者，其膝关节的评分也逐渐降低，重新从事以前运动项目的可能性也越来越小。上述研究显示，孤立性后抽屉试验Ⅰ级(≤5mm)的PCL损伤患者应用非手术治疗效果良好，功能恢复主要由患肢充足的肌肉力量代偿。膝关节松弛的程度越严重(抽屉试验Ⅱ级以上)，患者功能不良的可能性也就越大，松弛至不稳定超过5年以上的患者，膝关节的X线片上均可出现关节炎的表现。可见，PCL撕裂不是一个良性损伤，极有可能给患者膝关节带来长期的问题，如果有可能，应尽量重建膝关节的正常稳定性。

### (三) 等长性

移植物合适的放置对于关节和移植物功能的正常发挥是至关重要的。在膝关节活动时，PCL股骨附着点的位置对等长变化最为敏感，而胫骨上的点对于等长性影响不大。事实上股骨侧不存在完全等长点，最接近于等长点的位置位于内侧股骨髁间切迹中部偏远处，这一位置相当于正常PCL后束的前部纤维附着处。这表明PCL的主干是不等长的，表现为从0°～90°逐渐紧张。前附着点比后附着点更为等长，因为屈曲位时，后束在胫骨的附着处出现增长现象。重建手术时应试图将移植物放在这样一个点上，即在膝关节屈曲时，穿过该点或略偏远侧处股骨隧道的移植物正好处于紧张状态。

### (四) 外科计划

外科入路的选择主要依赖于存在哪些韧带松弛。PCL损伤最常见的体征是膝关节的后外侧不稳定，有时也可见ACL和PCL联合松弛，或同时合并胫侧副韧带和后斜韧带松弛。一旦确定了要修复的韧带，就需要选择合适的移植物。对于关节内韧带(ACL和PCL)损伤应以应用自体移植物重建为首选，如髌韧带或腘绳肌腱，这些移植物可取自同侧肢体或对侧肢体。应用自体移植物可在关节内环境里持续愈合，并可减少疾病的传播。很少应用异体移植物，除非是多发性损伤，或没有组织可以利用或是需加用一根异体移植物。应用的异体移植物主要包括跟腱、髌韧带(图18-2)和腘绳肌腱(图18-3)。

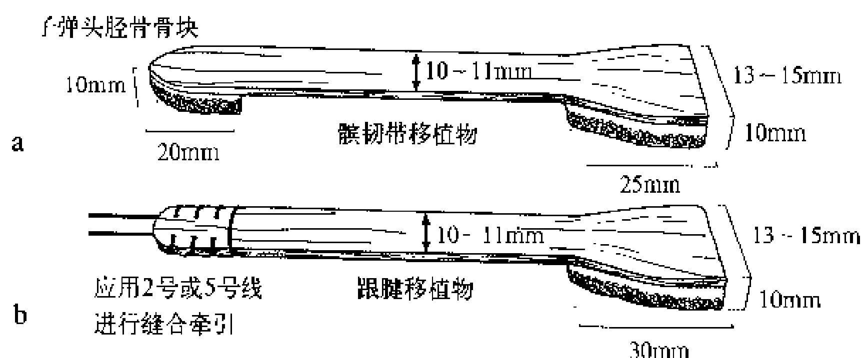



图18-2 骨韧带及跟腱移植物

a. 髌韧带移植物；b. 跟腱移植物

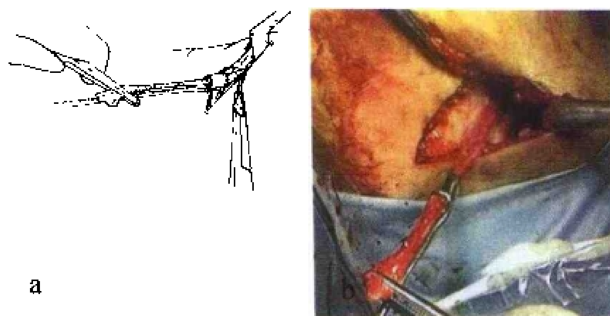



图18-3 腘绳肌腱的制备

## 二、孤立性后交叉韧带损伤的关节镜下重建

应用关节镜技术完成PCL的重建术对软组织损伤小，并可准确地定位股骨和胫骨的隧道，还可在术中评估放置好的移植物功能状况。手术应用局部麻醉或全身麻醉，反复检查膝关节以证实不稳定的类型。止血带扎于大腿的根部以方便采用膝关节镜的后内侧入路，并可满足膝关节屈曲90°以上。患肢放于腿架上，健肢放于适当的位置，患髋外展外旋，腓神经处加垫避免神经损伤，常规消毒铺巾。

应用30° 5mm的关节镜头和6.5mm 的套管进行标准的关节镜诊断，利用水流的重力作用进行关节的扩张。70°关节镜镜头用于后内侧和后外侧间隙的观察。诊断结束后，要完成所有的非韧带手术，包括半月板的切除或修复、清创和分离移植物。

### （一）移植物的获取和准备

应用前方的纵切口获取髌韧带，该切口应位于中线的稍外侧以留出下部用来作为胫骨的隧道，皮下组织沿髌韧带鞘分离，纵形切开髌韧带鞘，暴露髌韧带，纵形切取髌韧带中 1/3 的纤维，胫骨和髌骨的骨性部位先用电烧刻出切骨线、后用摆锯切下。近端髌骨切下的骨块宽度为15mm，长度为25mm，远端胫骨结节的小骨块为15mm × 10mm、修成子弹头形以方便通过股骨和胫骨的隧道。髌韧带不需要缝合，将髌腱鞘缝合即可。

髌韧带移植物的远端在子弹头的部位用一两根缝线缝合牵引。如果采用跟腱作为移植物，其近端的骨栓也要切成扁阔的形状以方便压入股骨的隧道外口。跟腱的远端应用2号或5号Dicron缝合线进行缝合牵引。

切取半腱肌肌腱需要在胫骨结节内侧3.81cm(1.5 英寸)的部位做一长约2.54cm(1 英寸)的切口，皮下组织分离至鹅足腱的附着部位，通过缝匠肌筋膜可触及位于下部的半腱肌肌腱和上部的股薄肌肌腱。在两肌腱之间通过缝匠肌筋膜做一长3.81cm 的切口，盲目地扩大这一切口会导致腓神经的损伤，用15.24cm(6 英寸)的钳子将该肌腱拉出切口，肌腱的远端锐性切断，肌腱的游离端用2号Dicron线缝合牵引，将腓肠肌内侧的腱性部位锐性切断以方便肌腱剥离器的通过，然后将半腱肌的肌腱取出。在半腱肌肌肉和肌腱结合的部位将肌肉剥离，这一端也用2号Dicron线缝合。如果半腱肌是用来做PCL重建术，可增加一根异体的半腱肌肌腱来加大韧带的体积，而在股骨上采用双通道技术。异体的半腱肌肌腱也应用同样的方法获取。将这些肌腱折叠缝合于直径为0.63(1/4 英寸)的Dicron带上，形成了两条双链的移植物。

### （二）胫骨隧道的准备

重建后交叉韧带首先要准备胫骨的附着点和胫骨的隧道，然后准备股骨的隧道，最后再放置移植物并完成固定。通常应用关节镜的后内侧入路定位胫骨处附着点，这一部位在前外侧入路时应用70°的关节镜镜头更易确定。Ahn等设计了关节镜下打通后内侧间隙与后外侧间隙之间间隔的后路手术方法，由此可清楚地定位胫骨处的附着点，并将隧道对向器放置于PCL胫骨点。关节镜下清除PCL在胫骨附着点的残余纤维，这一点位于内、外侧胫骨平台之间后下方1～2cm。

首先取胫骨结节下方外侧2.54cm的部位做一长约1.27cm的纵形切口，这一切口也可和取髌韧带的切口相连，一直分离至骨膜下骨。

将PCL胫骨导向器从前内侧入路插至胫骨后方，或在后内侧入路观察下经后外侧入路放置于胫骨后上方(Ahn法)，其尖端埋入胫骨隧道出口的部位。在X线透视下，用一根0.23cm的导针由胫骨的前侧皮质钻入。胫骨隧道的开口应位于胫骨结节的稍下方，过于靠下会导致胫骨前侧皮质的爆裂，并产生神经血管的损伤，过于靠上会使移植物在膝关节的后侧成角过大，影响移植物的愈合(图18-4)。根据移植物的尺寸选择合适直径的钻孔器，应常规应用既可正转又可反转的钻孔器以避免腘窝处神经和血管的损伤。标准单一方向的钻孔器可能会卡在胫骨后侧的皮质上，而将钻头带入腘窝，损伤该部位的血管和神经。所以在钻孔时，应特别注意防止导针进入腘窝损伤神经和血管结构。钻完孔后，将关节和胫骨隧道内的残余骨和软组织仔细地清理干净，用锉和刮匙修平尖锐的部位，特别是在后侧关节出口的部位。

### (三) 股骨隧道的准备

要根据采用的移植物是否是腘绳肌肌腱或者是否带有骨块来确定股骨的隧道类型。

1. 应用髌韧带或跟腱进行PCL重建：股骨隧道的外口位于股内侧髁关节软骨面和外上髁的中线上。在这一部位做长2.54cm的切口，将股内斜肌向近端抬高。股骨隧道定位器由前内侧入路进入膝关节，定位器的尖端埋入等长点的远端，使移植物在膝关节屈曲时处于紧张状态。移植物放置在切迹中合适的位置对于保证膝关节功能正常和移植物发挥正常功能是非常关键的。确定这一点时应将膝关节屈曲90°，其位置在关节软骨面后方8～10mm，钻头应放置在距离关节软骨面8mm，开始钻入导针。远端至近端的理想股骨隧道的方向应指向胫骨后面，由此可降低作用在移植物上的应力(图18-5)。如果这一隧道的位置是指向远端，股骨内髁的表面遗留骨质过少，易导致应力性骨折。

2. 半腱肌肌腱重建：如果应用两根腘绳肌肌腱重建PCL需要在股骨上钻第二个隧道。通常一条肌腱是自体移植物，另一条肌腱是异体的移植物。需要在股骨PCL附着处钻两条小的隧道

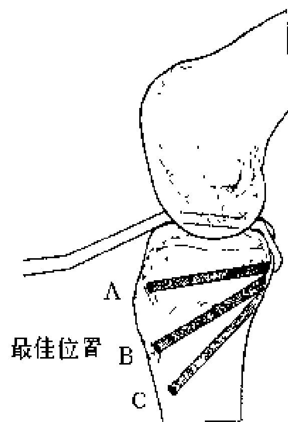



图18-4 胫骨隧道的最佳选择

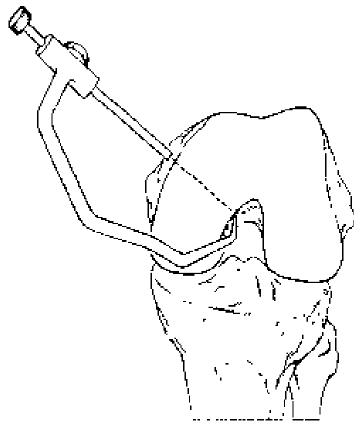


图18-5 髌韧带移植时股骨隧道的位置

以最接近正常的解剖。依照先前的方法插入第一根针，在第一根针稍微偏后的位置放置第二根针，这一位置接近股骨的等长点。两根针在股骨髁外至少要相距6mm(图18-6)，在关节内要轻度地相聚。钻股骨隧道的方法有几种，可采用全长的隧道，或采用火箭头形的隧道。如果采用全长的隧道，首先测量移植物的直径，后应用直径为5～6mm的螺纹钻孔器钻出两个隧道。另一种火箭头形的隧道只需将该隧道的关节内20～25mm长的部分扩大，将软钻穿经膝关节的前外侧入路套在导针上钻孔，或者应用特殊设计的逆向钻孔器。这一钻孔器可在钻出4～6mm的隧道后，其头端直径可增大2mm，在隧道内部20～25mm长的部分扩大隧道，就可钻出火箭形的隧道了。这两项技术是都要尽量减少骨丢失以避免股骨外髁的应力性骨折，并且在股骨外髁的两隧道之间有一骨桥以方便移植物的栓系。根据隧道的弯曲程度，隧道内口的内径也可为8mm。

一旦导针的位置合适，便开始钻股骨的隧道。这项技术应用近端带有骨块的移植物，骨块的形状呈斜方形。这样的隧道需要用两种尺寸的钻头完成。首先隧道的全长用10～12mm的钻头钻出以满足肌腱的要求，然后根据骨块中部的尺寸用第二根钻头钻孔，孔的位置距离髁间切迹15mm。钻出的隧道用手术器械磨平以容纳斜方形的骨块，清除关节内骨和软组织的残余物。

**（四）移植物植入**

胫骨和股骨的隧道完成之后，可准备转移移植物。带骨块的移植物由近端向远端放置，其楔形的骨块可满足近端固定，用18号钢丝从前向后穿入胫骨的隧道(图18-7)，将钢丝的头端轻度弯曲以方便钳夹，并容易进入髁间切迹，然后从股骨的隧道将钢丝拉出。钢丝拉出后和跟腱或髌韧带的远端打结，将移植物在钢丝的牵引下从胫骨的隧道中拉出。移植物的骨块会卡在隧道的近端，这时需要确定骨块的末端和股骨髁关节外的部分平齐，如果需要可用界面螺钉在韧带的近端进行固定。

在移植物远端固定之前，应在关节镜下评估膝关节运动过程中该韧带是否等长以及有无磨损。移植物应在膝关节屈曲从20°～100°的范围内轻度紧张。如果移植物在伸膝时过分紧张，那么股骨的隧道过于偏后或偏近端，移植物在屈膝时过分紧张，那么股骨的隧道过于偏后或偏远端。通过重整隧道来调节等长点的位置，使移植物既不偏前也不偏后，同时将会造成移植物磨损

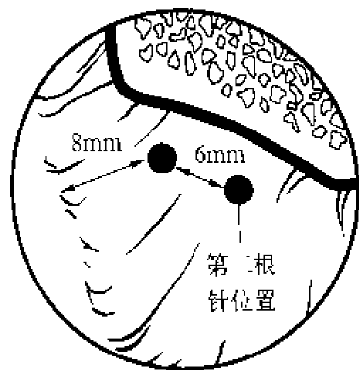



图18-6　半腱肌肌腱移植时股骨隧道的位置

的部位磨平。

移植物在膝关节屈曲70°～90°位置下的前抽屉试验应处于紧张状态。跟腱的远端可用4.5mm 的骨皮质螺钉和20mm 软组织垫圈固定。髌韧带远端可用界面螺钉固定或栓系在4.5mm 骨皮质螺钉杆上。将18号钢丝穿入胫骨的隧道进入膝关节的前侧间隙，并从前入路拉出。用两根粗的、不可吸收缝线(2号或5号Dicron线)连于钢丝上，沿钢丝穿入膝关节并从胫骨隧道的远端拉出。然后将Dicron线和0.63cm(1/4 英寸)的Dicron带相连，每一根Dicron都连着双链的移植肌腱。用神经拉钩分别将每一条缝线从股骨的隧道中拉出。移植的肌腱就由远端拉入近端，并进入它们各自的隧道。拉出股骨隧道外端的Dicron带可在骨桥上相互栓系在一起。股骨的固定也可应用Dicron带栓系在骨皮质螺钉和垫圈上加强(图18-8)。

此时可通过关节镜观察移植物在膝关节活动中的状态。该移植物应在膝关节屈曲20°～100°时紧张。引起韧带摩擦的部位应磨平以便膝关节活动时不受限制，肌腱的远端可用4.5mm 的骨皮质螺钉或带垫圈的6.5mm 骨松质螺钉固定。当移植物固定好后，膝关节后抽屉试验有一明显终止点的感觉。然后常规冲洗关节，关闭手术切口。

## 四、外侧韧带的重建

PCL不稳定常伴有膝关节的后外侧不稳定，常应用异体的跟腱来重建膝关节的这一部位。异体跟腱近端的骨块一般宽度为12～15mm，长度为15～20mm。将肌腱的腱性部位纵形切开分成相等大小的两束。在股骨外上髁的部位做一长约10cm 的外侧切口，注意后方的腓神经，游离腓神经以方便其远近端活动，来避免手术中损伤该神经。纵形切开此处的髂胫束，确定外上髁的等长点，并在这一部位开槽，用一根6.5mm 骨松质螺钉将移植物上的骨块固定在这一槽上。

然后开始钻韧带要通过的两条隧道，第一条隧道的外口位于胫骨结节，方向由前向后，处于胫腓关节水平的上端。第二条隧道位于腓骨的近端，方向也是从前向后。这两条隧道均先用导针定位，后用螺纹钻孔器钻出。移植物的前束绕过腓肠肌外侧25%，从后向前穿入胫骨的隧道，后



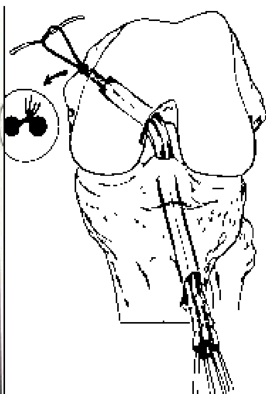


图18-7 移植物植入

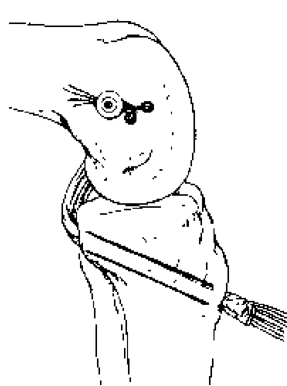


图18-8 移植物的固定

束穿经腓骨，两束应在胫骨内旋屈曲45°时紧张。移植物的远端用一带软组织垫圈的6.5mm骨松质螺钉固定在胫骨上。对于有非常严重的不稳定患者，也可加用股二头肌腱进行加固，移植物可完全放置在髂胫束的下方，固定完成后，常规缝合切口。

## 五、术后康复

根据手术类型笔者采用两种术后锻炼的计划，孤立性后交叉韧带重建术后2个星期内0°～60° CPM进行，2个星期后逐渐加强被动活动范围。PCL联合后外侧重建术后3个星期内屈膝30°固定，3个星期以后逐渐加强膝关节伸屈活动。早期应尽量避免膝关节的大幅度运动和负重以保证移植物的初始愈合，可立刻开始股四头肌的锻炼以避免早期大腿肌肉的萎缩。直到愈合6个月后，才可以开始跑步锻炼。

（JIN HWAN AHN　侯筱魁　王　友）

**参考文献**


1. Van Dommelen BA, Fowler PJ. Anatomy of the posterior cruciate ligament. a review. Am J Sports Med, 1989, 17: 24－28
2. Pournaras J, Symeonides PP. Results of surgical repair of acute tears of the posterior cruciate ligament. Clin Orthop, 1991, 267: 103－107
3. Lipscomb AB, Anderson AF, Norwig ED, et al. Isolated posterior cruciate ligament reconstruction. long term results. Am J Sports Med, 1993, 21: 490－496
4. Race A, Andrew AA. The mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament. J Biomech, 1994, 27: 13－24
5. Bullis DW, Paulos LE. Reconstruction of the posterior cruciate ligament with allograft. Clin Sports Med, 1994, 13 (3): 581－597
6. Ahn JH, Ha CW. Posterior trans-septal portal for arthroscopic surgery of the knee joint. Arthroscopy, The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 2000, 16(7): 774－779

# 第三篇 肩关节的关节镜手术

## 第十九章 肩关节镜手术的外科基础

近20年来，膝关节镜外科获得了很大的成功，大家对关节镜技术有了进一步的认识，开始逐步把重点放到肩关节上来，肩关节的解剖地位比较特殊，如不能上止血带，邻近有重要的血管及神经，因此，其手术方法及原则异于膝关节镜。

### 一、肩关节镜外科的手术准备

#### （一）器械准备

基本器械可与膝关节镜外科相同，即仍可用4.5mm 或5mm的30° 关节镜，同样的光源和图像系统，但灌水系统最好用泵，因为肩关节不能上止血带，所以要维持通过关节腔内的液压来止血，最好要用关节镜外科的液泵系统来冲洗，如实在没有泵，那么要用4个3 000ml液体袋串连，悬吊于距患者心脏1m高水平，进行冲洗。除了常用的刨削系统各种刨刀及球锉外，电刀系统是不能缺少的。因为它既能切割又能止血，是肩关节外科所必需的器械。为了便于交换各入路，所

以交换棒(wissinger rod)也是必需的。此外，由于肩关节镜外科有许多特殊手术，每一种特殊手术都有一套特殊器械，这些是必须备用的。如做盂唇修复的器械、肩袖器械及肩峰成形术器械等。

### (二) 患者的体位

患者一般需全麻，常用的体位为侧卧位，但也有半坐位者。

1. 侧卧位：患者侧卧位，患侧向上。患肢要进行悬吊牵引，可在前臂绑包特殊牵引条，在下端放好吊环，以便连结悬垂绳。悬吊重量为4.54～6.81kg(10～15磅)，绝对不可超过9.08kg(20磅)，否则可造成不可逆性神经丛损伤。因肩盂前倾，患者不要正侧卧，而要后倾15°～30°(图19-1)，这样使肩盂完全朝地面方向，操作时方便。盂肱关节手术时，使患肢处于外展70°、前屈15°的位置(图19-2)；如要做肩峰下滑囊手术，则上肢外展要缩减到15°～20°，因此牵引架必须可调节角度，以适应各种不同的需要。

2. 半坐位：患者仰坐于手术台上，双下肢应绑好弹力绷带，避免在手术中，产生静脉郁阻。头侧屈70°～80°，患者头固定在头架上。患肩要露出在手术台外，露出整个肩胛骨区，并使患肢可自由活动。本方法的优点是如需改做切开手术，不需另行换位置和铺巾，而且在此体位中所观察到的关节内解剖位置，如日常所见方位相符，不像侧卧位，解剖位置转了90°。但本体位的缺点是有时观察关节前部不方便，这是由于对上肢没有足够的牵引所致。

3. 手术床按放和手术者的位置(图19-3)：肩关节镜的手术床及有关装置的按放，不同于膝关节镜外科。为了进行手术方便，它常需3个器械台，其中一个是后备的，另两个为Mayo器械台。电视显示屏放在离手术台头侧1m处，稍侧，面向术者。光源可放在手术床头部的一侧，可与麻醉器械台相对。它也可和液泵放在一个支架上，而刨削器及电力器械可放在床尾。如不用泵，而用吊瓶，则3个3 000ml吊瓶放在手术床头部的一侧。手术者与一助手，站于患者背侧面，另一助手可站于手术床对侧，即患者腹侧一面。在手术者身后远处可放一个后备手术台，靠近手术台及手术者放一个Mayo器械台。

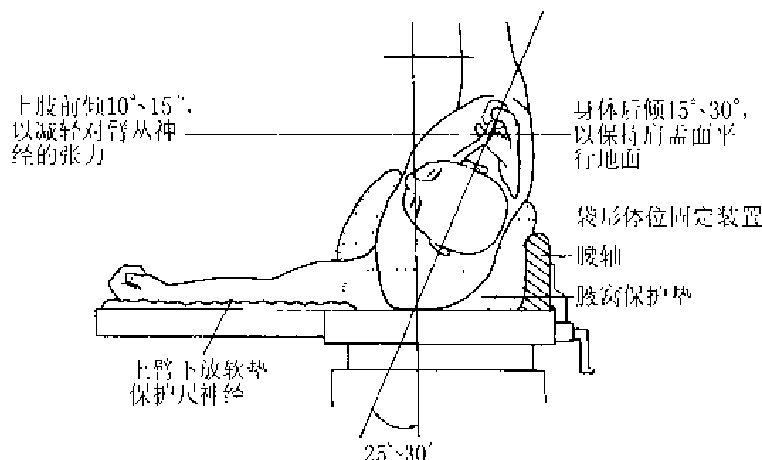



图 19-1 肩关节镜手术患者的体位之一

三角形顶角。一般用来作进水口，在插入进水口管前，可先插入一针头，以便通过关节镜来监测其进入途径及角度是否正确。进水管方向应直达肩盂后方沟部，这样可避免与关节镜及其他手术器械相干扰。

以上入路都是供给盂肱关节手术时使用的，除了上述入路外，根据手术需要术者可自行加上合适的入路。此外，进入肩峰下滑囊区时，在做入路前应在肩峰前外角处及肩锁关节前方各插入一个针头作记号，它主要有两个入路。①后外入路：在肩峰后角前方1cm，进入的角度应对准肩峰前外角与肩锁关节两个记号针的中点，并紧贴肩峰前部的底面。②肩峰下滑囊的手术器械入路：沿肩锁关节及肩峰前外角两个记号针的连线，在肩峰前外角下方3～4cm处做入路，注意不可伤及腋神经。

## 二、盂肱关节的关节镜检查及镜下所见

### （一）进镜的操作

大多数学者在做肩关节镜时常使用侧仰卧，所以肩关节镜下的解剖是以侧卧位来定方位的，即把原来解剖位置旋转90°。

一般首先选择后入路进入。在进入关节镜前，可先用18号针头，自入路点处插入关节腔，然后连接针筒，注射20～30mm生理盐水，以扩张关节囊。如针头完全插入关节囊，则注射生理盐水时无任何冲力，倒抽时液体可轻松地流入针筒。当这现象证实后，拔出针头，在原地做5mm长切口。从此切口中，插入带锐性穿破头的关节镜套筒，方向要对准前方的喙突。待锐性穿破头到达关节囊外时，改用钝性穿破头，戳破关节囊，并稍移动，使之刚由肩盂后缘上方进入关节腔。在刚开始时，关节镜套管同时作为进水渠道，当关节腔完全扩张后，可根据需要在其他进口处专门插入一个进水管。由于肩关节部分不像膝关节那样可上止血带，因此做肩关节镜时，可有出血。故一般采用进水泵来进水，来阻止一般的出血，也可用悬重进水袋以代替进水泵，但其效果不如进水泵。当关节囊充分扩展后，术者可通过关节镜对盂肱关节进行有步骤的检查。

### （二）盂肱关节镜下解剖

应采取有步骤的关节镜检查，可以避免遗漏检查某一个特定的部位。Snyder建议的15个步骤是很值得借鉴的方法，以下1～10是从后入路观察到的(图19-7)，11～15是从前入路观察的。

1. 找到肱二头肌长头肌腱的关节内部分，肱二头肌长头止于上肩唇顶部。一般情况下表面光滑，有时可有纤维血管膜系带附着或与冈上肌共有一个大的滑膜性网膜，有时肌腱本身可裂分为两股。

2. 找到后盂唇及其关节囊附着处，常见后盂唇很光滑，紧贴于肩盂上，其切面呈楔形，厚约3mm。关节囊是与盂肱韧带相互交织的，而后关节囊与盂唇之间的隐窝很宽大。

3. 找到腋状隐窝及下关节囊的肱骨头附着处。首先可看到肩盂下方的腋状隐窝，然后旋转关节镜，使物镜的斜面向上，可看到肱骨头的下关节囊附着处，有时在此地可见到关节的游离体。

4. 找到下盂唇及肩盂软骨面，观察一下盂唇有否脱落，肩盂呈菜豆状或椭圆状形态，上下径长于前后径，其面积约相等于肱骨头的25%。周围软骨面很厚，中间软骨很薄，似一个凹陷。在它的前缘看，上2／5及下3／5处有一个切痕，把盂一分为二，叫中盂切迹，这并不是陈旧骨折的痕迹，是正常的解剖结构。

5. 找到肩袖的冈上肌部分，它处于肱二头肌长头后方，附着于肱骨头上，表面盖着滑膜。还可看到肩袖．延伸附着到肱骨头，这部分组织是很牢固的。

6. 找到肩袖后部附着处及肱骨头的裸区，肩袖在这部分的附着点是靠近裸区的。这个附着点看上去较松弛，它在裸区外侧。肱骨裸区面积的大小，可自几个平方毫米到2～3cm²。裸区大小可能与年龄有关，这是正常的解剖结构，需与肩关节脱位后造成的肱骨头Hill–Sachs病损相区别。后者常位于肱骨头正常关节软骨区，与裸区相比位置还较为内侧。

7. 找到肱骨头，再把上臂内、外旋，就可看到肱骨头的全貌。

8. 找到前上盂唇、上盂肱韧带、中盂肱韧带及肩胛下肌腱。此区是肩关节的前上三角区，它包括前上盂唇、上盂肱韧带、肩胛下肌上缘和中盂肱韧带。前上盂唇起自肱二头肌止点处，一直延伸到中盂切迹．上盂唇形态有点像半月板，与肩盂附着较松，而下盂唇则与肩盂附着很紧。上盂唇的解剖形态有88%是属于正常解剖的附着、但常有正常的变异解剖、大约有11%其附着处的腋部有一个孔，不要和Bankart病损或SLAP病损混淆。Bankart病损常在前盂唇切迹的下方，而SLAP病损常涉及肱二头肌长头附着处，并再向后方延伸。有1%～5%人有Buford复合变异(图19–8)，它的特点是：①中盂肱韧带呈索状，斜形横过肩胛下肌腱，成45°角。②中盂肱韧带在肱二头肌腱附着处的前方处附着到盂唇。③肩盂前上缘没有盂唇组织。

注意不要与上盂唇撕脱或中盂肱韧带撕裂相混。上盂肱韧带是附着在上盂唇的，并与肱二头肌腱附着点相连。肩胛下肌的圆形边线在关节镜下清晰可见，它垂直而下，止于肩盂边缘下面，与中盂肱韧带呈45°交叉。中盂肱韧带也有很多正常变异，标准解剖形态约占66%(图19–9)。而最常见变化为韧带外形态变为索带状，它有时会附着到前上盂唇，可在盂唇下构成一个洞孔(图19–10)。

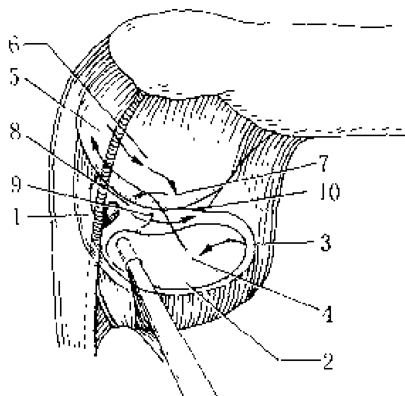



图19–7 肩关节镜下检查步骤(后入路)

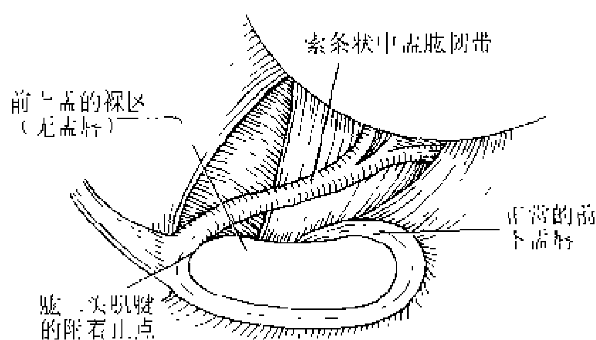



图19–8 Buford复合变异

9．找到前下盂唇。

10．找到下盂肱韧带区，下盂肱韧带及前下关节囊，两者拼成一个复合体，称为inferior glenohumeral ligament complex（IGHLC）。它包括一个前方索带和一个后方索带，两带之间是厚厚的关节囊，此处又称腋陷窝。前方索带止于盂唇2～4点钟位置，而后方索带止于7～9点钟位置。

11．找到后盂唇及关节囊，后盂唇常紧贴于肩盂上，其中只有5%的人，可见到像盘状半月板形态，覆盖在盂边上(图19-11)。

12．找到肩袖后半部，观察冈下肌及冈上肌腱。

13．找到前盂唇及下盂肱韧带附着点。

14．找到肩胛下肌腱及其陷窝，还有中盂肱韧带，此时可把关节镜后退，退到前肩盂处，再进行观察。

15．找到肱骨头及肩胛下肌在其上的止点及肱二头肌腱的通道，有时在肩胛下肌的肱骨止点附近，稍向前上方处有一个肱骨头裸区，上面没有软骨，这不是Hill-Sacks病损，是正常解剖变异。

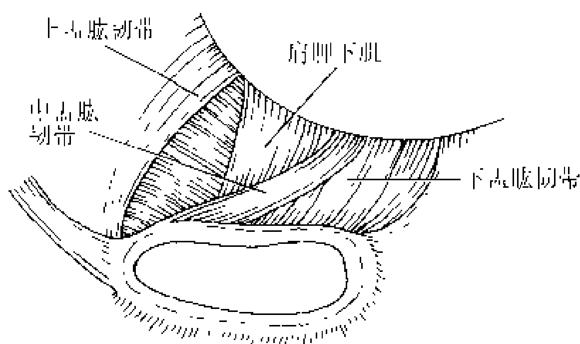



图19-9　肩盂前方的正常解剖组织位置

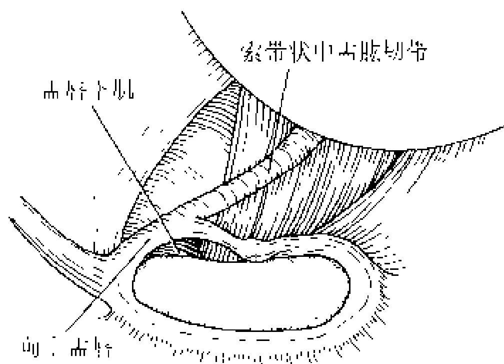



图19-10　肩关节前关节组织正常变异

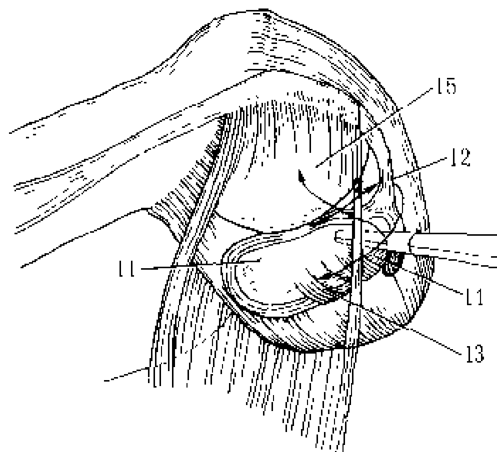



图19-11　肩关节下检查步骤(前入路)

## 参考文献

1. Burman MS Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study. J Bone Surge [Br] 1931, 8 : 669
2. Matthews LS, Vetter WL, Helfet DL Arthroscopic surgery of the shoulder Adv orthrop surg, 1948 8 : 203
3. Wiley AM, Older MB Shoulder arthroscopy Investigation with a fiberoptic instrument Am J Sports Med 1980, 8 : 18
4. Caspari RB Shoulder arthroscopy a review of the present state of the art, Contempt orthop, 1982, 4 : 523
5. Andrews JR, Carson WG, Shoulder joint arthroscopy, Orthopaedics, 1983, 6 : 1157～1162
6. De Palma AF Surgery of the Shoulder Philadelphia: Lippincott, 1983, 136
7. Andrews JR Carson WG Operative arthroscopy of the shoulder a preliminary report Orthop Trans, 1984, 8 : 403
8. Andrews JR, Carson WG, Arthroscopic anatomy of the shoulder In: McGinty JB, ed Shoulder surgery in the athlete techniques in orthopaedics Rockville, MD Aspen Systems Corp 1985, 25～30
9. Caspari RB Instrumentation and operation room organization for arthroscopy of the shoulder. In McGinty JB, ed Arthroscopic surgery update techniques in orthopaedics. Rickville MD Aspen Systems Corp, 1985, 155～160
10. Johnson LL Shoulder arthroscopy In: Arthroscopic surgery: Principles and practice St Louis, CV Mosby, 1986, 1301～1445
11. Ogilvie-Harris DJ, Wiley AM Arthroscopic surgery of the shoulder a general appraisal J Bone Joint Surg, 1986, 68B: 201

# 第二十章

## 肩峰成形术

肩峰撞击症是一个常见的肩关节疾病，其发病原因虽属众多，但均需去除一定数量的肩峰前部，这一点是非常重要的。此方法原本由 Neer 提出，当时是一个切开的手术。术中可用球锉，锉去肩峰前部下方的骨赘，用电刀切除喙突肩峰韧带及肥大增生的滑膜。目前这种手术完全可用关节镜技术来进行，其优点是侵袭性小，出血少，手术目标明确，并可在关节镜监视下，进行功能性的检查。

### 一、肩峰成形术的指征与禁忌证

#### (一) 指征

主要是处理由机械因素引起的病例。

1. 进行性二期撞击症，通过保守疗法无效者。
2. 肩峰斜度异常者，如Ⅱ型肩峰、Ⅲ型肩峰(Ⅰ型肩峰为平坦型)(图 20-1)。
3. 喙突肩峰韧带在肩峰附着处有骨赘者。
4. 大结节骨折后有轻度移位者。
5. 肩袖有 2cm 以上钙化沉着。
6. 肩袖部分破裂者。

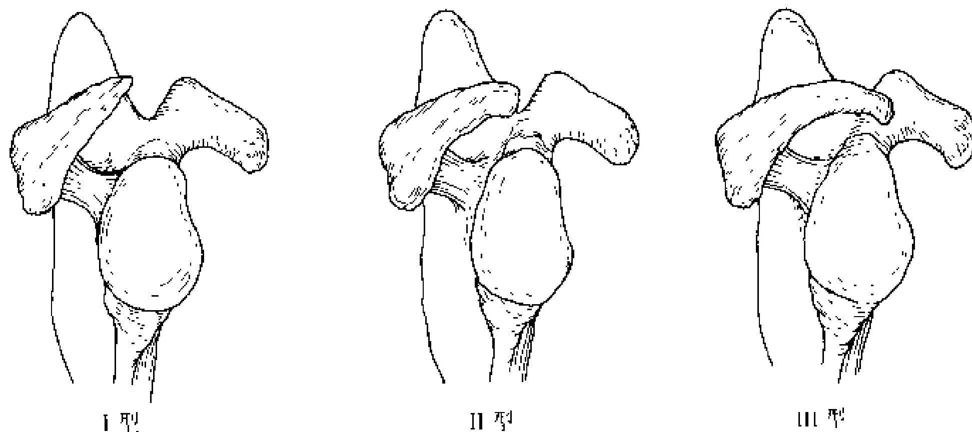



图 20-1 肩峰形态的分型

## 三、手术方法

### （一）探索盂肱关节

在未进入肩峰下滑囊前，应先进入盂肱关节进行探索，因为要检查一下盂肱关节，以肯定有否其他病变需排除，如肩关节不稳定、盂唇病变等。此外，也要检查一下肩袖的情况，如是否有大的破裂及穿通破裂等情况。此时应先把上肢外展75°，由标准后入路进入，即在肩峰后外角下方2cm、内侧2cm处的一个软组织点，先用一针头自此进入，方向对准喙突，插入关节囊。然后注入20～30ml生理盐水，以肯定是否已在囊内，其测试方法在第十九章中已讲过。当肯定针头已在关节内后，可沿此方向插入带锐性穿透器的关节镜套，待它到达关节囊外时，取出锐性穿透器，换上钝性穿透器进入关节囊。要按前述检查方法，顺序检查盂肱关节，特别是肩袖的盂肱关节面情况。

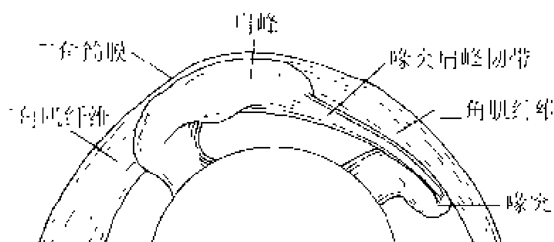
### （二）选择肩峰下滑囊的进入口

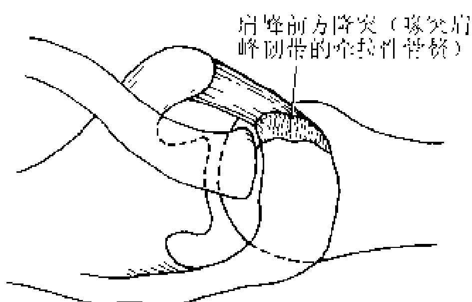
首先要了解肩峰下滑囊及三角肌下滑囊共同组成的腔。它俩如同一个关节腔，上界为肩峰、肩锁关节和喙突肩峰韧带，下界为大结节、肱骨颈和肩袖肌纤维部。进水可利用进入盂肱关节的入路，换一个带钝头穿透器的5mm套管，贴肩峰下进入滑囊内，直到肩峰前1／3处为止。关节镜入路可在后方肩峰后外角下方2cm及前方1cm处，方向对准两根针的中间，直达肩峰前部下方。手术器械可选前外入路，即自肩峰前外角，沿两根标记针方位，远端3～4cm，切勿再远，因在远端4～5cm处是腋神经横过之处。此外要注意前方入路，永远要在喙突外侧，如入路涉及喙突内下方，往往要损伤臂丛及伴行的血管。

### （三）肩峰下滑囊手术

如撞击症已有相当时间，则已进入慢性阶段，此时滑囊常变厚，并有许多赘生物。所以首先要清除这些东西，使间隙变清晰，并使两根标记针能清楚看到。由于患者手术位采用侧卧，所以整个解剖位置已旋转90°，此时可见肩峰在一侧，而肩袖在另一侧。如是左肩，则肩峰在关节镜左侧，而肩袖在右侧，右肩则反之。首先要检查肩袖的滑囊面，由于撞击时肩袖常在肩峰前部的喙突肩峰韧带附着处摩擦，所以一定有病变(图20-3，20-4)。其病变程度可自表面纤维擦破，部分断裂，一直到全层穿破，此时可先把上臂外展、内旋，重复其撞击机制，在关节镜下加以观察，可明显看到肩袖如何顶到肩峰前部，并被撞击及摩擦的过程。

当检查清楚后，可仔细测量喙突肩峰韧带，要切除的就是在两根标记针之间的韧带，切除韧带，可用强侵袭性刨刀，要注意的是韧带颜色较灰白，与在它下面的三角肌纤维有区别。不要刨到三角肌纤维，刨刀易造成较多出血，以致影响视野，所以有很多学者主张使用电刀。一般使用电刀时，要把灌注的液体由生理盐水改为蒸馏水或甘油类非电解质液体。但如使用小直角形半月板电刀，尖端下方包塑料者，切割效果极好，而且可在生理盐水中使用。切割时一定不要深及三角肌，它的纤维外貌与韧带不同，可仔细辨别。切割时，可有出血，如发现出血，应电灼止血，


图 20-3　肩峰与喙突肩峰韧带所构成的弓，此处易形成撞击


图 20-4　此处易生骨赘，引起撞击

有时增加关节内水压或在 3 000ml 液体内注入 1ml 的 1∶10 000 肾上腺素来止血。但注意不要使用太多这种浓度的溶液，否则会导致患者血压升高，反而增加局部出血。

切除韧带后，则开始处理肩峰。在处理骨性肩峰以前，先要切除肩峰下方表面的软组织，包括附着的喙突肩峰韧带、滑囊本身骨膜及其他退变的软组织。可先用电刀切除，然后用刨刀清理，内、外宽度仍是在两标记之间，前后方位可自前缘开始，再向后 2.5cm 的这个范围，这也就是要切除骨质的范围。

肩峰成形术的目的是要切除肩峰向下突出的钩，并把肩峰前部打平，使之不再与肩袖撞击。对此，切除多少骨质，要事先测量好。首先要拍摄肩胛骨出口位，在此位置的 X 线片上，来进行测量。共有 3 种测量方法，具体如下。

1. 先自肩峰后方沿着平坦的肩峰后 1／3 的底部向前作一线，称为 A 线。第二线自 A 线的同一点出发，与肩峰前方尖部相连，称为 B 线。两线之间的前肩峰，即为切除部分(图 20-5)。用这种方法，如遇到薄而宽度很大的肩峰(图 20-6)，要改为中间位切割，否则切割量太大。

2. 首先如同上法作一根 A 线，然后在肩峰前方尖端处作一线垂直于 A 线。再在肩峰前方底面斜面的起点处作一线，也垂直 A 线。位于两根垂直线之间，在 A 线以下的骨质将被切除(图 20-7)。

3. 先用如同上法作一根 A 线，然后沿肩峰前缘作一根线，距此线后方 8mm 处作一个与它平行的线是为 B 线。B 线与 A 线相交，切割时先切除 8mm 处的骨质，然后向后逐步修切 A、B 两线所交的后角范围内骨质(图 20-8)。

无论那一种切割方法都应自肩峰前外角开始到前内侧的第二根标记针为止，即不超越肩锁关节(图 20-9)。切割骨质，要用一定尺寸的球锉，去锉切骨质，如 5.5mm 的槽圆形球锉等。这样在锉切时，可用球锉去估计切除范围的尺寸，务求符合原来测量出来的范围。

当整个肩峰成形术完成后，再仔细检查一下出血点，如有明显出血点，应一一予以电灼，待整个视野清楚后，再检查一下肩峰，先看一下其前外角是否还要需修正的地方，再检查其内侧时，即肩锁关节部分，因这个地方往往有增厚，甚至有骨赘，如有的话，必须切除。

如要切除肩锁关节骨赘，先要把关节底面软组织刨去，这种组织为纤维脂肪组织，很易出




图 20-5 第一种切除肩峰估计法

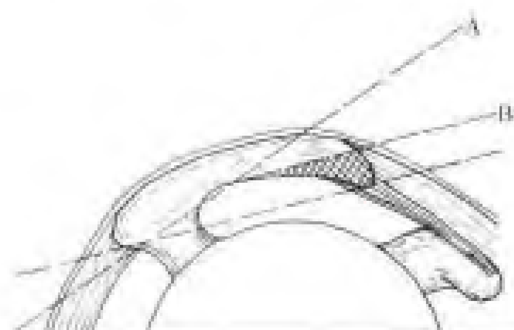



图 20-6 第一种估计法的改良测试法

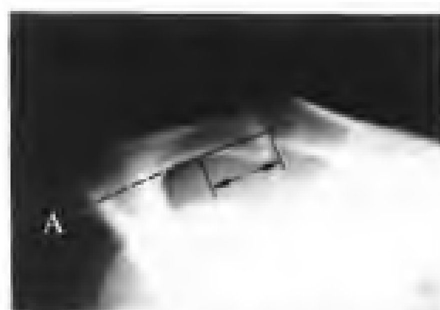



图 20-7 第二种切除肩峰估计法

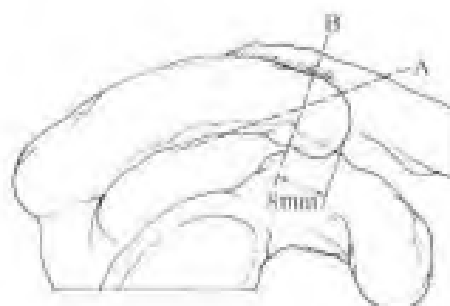



图 20-8 第三种切除肩峰估计法



图 20-9 肩峰成形术所切去的范围

血、所以此处可用电刀电灼，注意要切除该处所有的骨赘。

## 四、术后处理

由于本手术未触及任何运动部位，所以术后不一定要用吊带制动。但应给数天口服止痛剂，7～10d拆线。拆线后才能洗澡，如患者的职业是坐写字台的，术后3～4d，即可工作。但要到术后2～4个星期，才可做超过头部的轻量工作。术后6～12个星期，才可开始做正常的工作。强力运动最好在术后3个月开始。

## 五、康复

术后早期康复非常重要，否则会导致肩关节粘连。可做上肢向前方举，手臂悬垂时做旋转动作，并可在站立位向前弯腰90°，双臂做钟摆动作等。

（钱不凡）

### 参考文献


1. Pujadas GM. Coracoacromial ligament syndrome. J Bone Joint Surg, 1970, 52：1361
2. Neer CS II. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder：a preliminary report. J Bone Joint Surg, 1972, 54：41～50
3. Hawkins RF, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. Am J Sports Med, 1980, 8：151
4. Neer CS II. Impingement lesions. Clin Orthop, 1983, 173：70～77
5. Post M, Cohen J. Impingement syndrome-a review of late stage II and early stage III lesions. Orthop Trans, 1985, 9：48
6. Raggio CL, Warren RF, Sculco T. Surgical treatment of impingements syndrome. 4 year follow up. Orthop Trans, 1985, 9：48
7. Ellman H, Hanker G, Bayer M. Repair of the rotator cuff. End result study of factors influencing reconstruction. J Bone Joint Surg, 1986, 68：1136～1144
8. Bigliani LV, Morrison DS, April CS. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. Orthop Trans, 1986, 10：216～228
9. Paulos AE, Chamberlain S, Murray S. Arthroscopic shoulder decompression：techniques and preliminary results. Orthop Trans, 1986, 10：222
10. Neer CS II, Poppen NK. Supraspinatus outlet. Orthop Trans, 1987, 10：234
11. Ellman H. X-ray measurement of the subacromial angle：correlations following arthroscopic acromioplasty. Orthop Trans, 1987, 11：231
12. Rockwood CA Jr, Burkhead W. Management of patients with massive rotator cuff defects by acromioplasty and rotator cuff debridement. Orthop Trans, 1988, 12：190～191
13. Ellman H, Gartsman GM. Massive, irreparable tears. In：*Arthroscopic Shoulder Surgery and Related Procedures*. Baltimore：Lea & Febiger/Waverly Press, 1993, 245

# 第二十一章

## 肩袖的关节镜手术

以前对肩袖破裂的处理，一直是用切开手术的方法来进行修复的，很多时候是与进行切开做肩峰成形术时同时进行。Neer在这方面做了很多工作，总的效果还是不错的。但有时难免还有不满意的地方，这是因为在手术前，依靠X线造影技术及超声波等诊断手段，往往不能对病损做出正确的估计。而当切开关节囊后，又往往丧失了原来的解剖形态，不易鉴别病损，所以有时手术方法缺乏针对性，影响了治疗效果。而使用关节镜技术后，首先可在活体解剖情况下，仔细进行镜下检查，不但可观察到肩袖与肩峰等解剖组织的关系，又可正确估计它与撞击作用的关系，而且可仔细分辨及评估肩袖的盂肱关节面和肩峰滑囊面的两个肩袖方面的组织情况，充分了解病损变化。同时，还可找到引起肩袖病损的机制，这样不但可建立正确的诊断，还可根据这些，选择正确的手术方法。如是选用单刨削肩袖，还是同时需做肩峰成形术；是选用单用关节镜方法处理，还是加用小切口，关节内外一起做；是考虑做缝合，还是铆钉固定等等。所以，目前倾向应用关节镜技术来进行肩袖手术。

### （一）体位

侧卧位，牵引重量4.54～6.81kg(10～15磅)，患肢外展60°，前曲20°～30°。

### （二）入路

有4个入路(图21-1)。

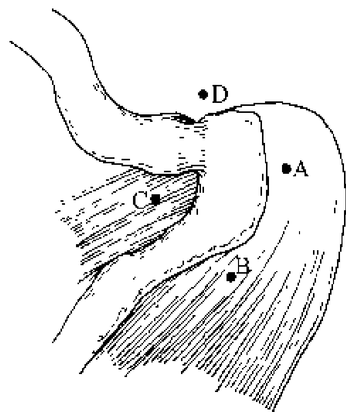



图21-1 肩袖修复术的关节镜入路

为了解决引起肩袖破裂的原发性因素，因此要仔细检查骨性突出、骨赘、肩峰的钩端、喙突肩峰韧带止点的前内侧，然后根据病因再开始进行肩峰成形术。手术中，首先应切除喙突肩峰韧带，然后用5.5mm 的手术锉进行肩峰前部清除，具体手术方法见肩峰成形术。肩峰成形术的目的是去除撞击部位的肩峰骨质部，把留下的肩峰下面打平、磨光滑，以清除撞击因素。此外，不要忘记检查肩锁关节，如有骨赘应锉去。

**（五）肩袖修复方法**

1. 关节镜下铆钉固定术：

(1) 应该用于肩袖裂口较小而断端无回缩者(图 21-2)。

(2) 用多个入路进行手术：

1) 前入路应作为光滑套管的进口。

2) 外侧入路应作为螺纹套管的进口。

3) 后入路进入关节镜(图 21-3)。

(3) 由前入路进入器械，在关节软骨边缘，刨削骨面看到渗血(图 21-4)。

(4) 经皮用 2mm 冲击器与肱骨上呈 45°～60°角冲出 2～3 个隧道，每个相隔 1cm(图 21-5)。

(5) 经皮肤直接把 Revo 钉旋入隧道内(图 21-6)。

(6) 第一个 Revo 钉要旋入最前面的一个隧道内，直至到达特制旋凿上的标记处(图 21-7)。

(7) 取出特制旋凿(图 21-8)。

(8) 从前方套管中导引出第一对 Revo 钉尾线到体外(图 21-9)。

(9) 再打入另一个Revo钉，把前方套管从第一对线处取出，然后插入器械导引第二对线，必要时可打第三个 Revo 钉(图 21-10)。

(10) 从前方套管中进入带眼缝针，缝到最后面的关节囊与肩袖(图 21-11)。

(11) 带眼缝针钩住第二对的一根尾线并拉住(图 21-12)。

(12) 再重复第11步骤拉出另一根尾线，然后把第二对尾线由外侧方螺纹套管外拉出至体外(图 21-13)。

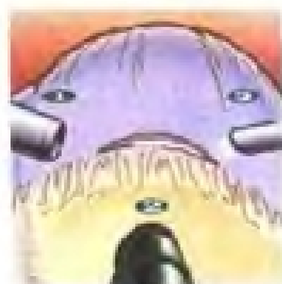
(13) 同样方法，使用带眼缝针缝前方关节腔及肩袖，并钩住第一对尾线由前方套管中拉出(图 21-14)。

(14) 在体外把第二对尾线打结，用打结器把结推入拉紧(图 21-15)。

(15) 再用同样方法处理第一对尾线，两个结打好后可互相加固，如必要可进入第三对尾线缝合打结(图 21-16)。

2. 关节镜加关节囊小型切开术：此手术可在破裂口不太大，而且较新鲜的损伤中应用。手术开始时，常规方法使用关节镜找到肩袖破裂处，在关节镜下清理肩袖破裂口，使它新鲜并容易移动。用2号不吸收线穿缝肩袖组织的边缘，以作牵引。然后把手术移在体外自肩峰外侧缘向远端，做不超过 4～5cm 的纵形切口，其方位在肱骨外侧头颈部的中央，切开三角肌筋膜，钝性分开三角肌纤维，手术中注意不要损伤腋神经。


图21-2


图21-3

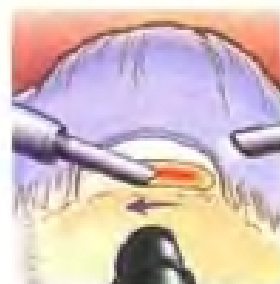
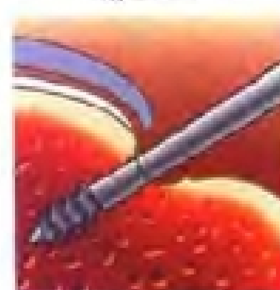

图21-4


图21-5


图21-6


图21-7

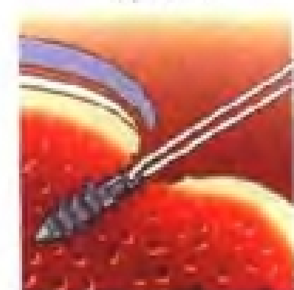

图21-8


图21-9

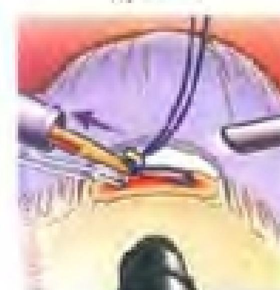
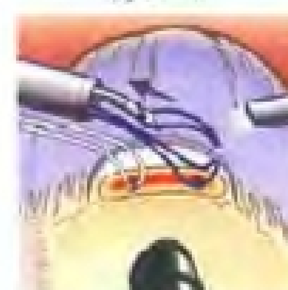
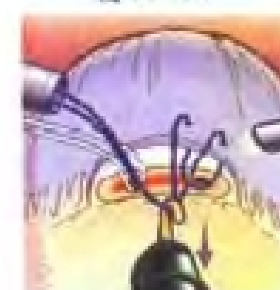
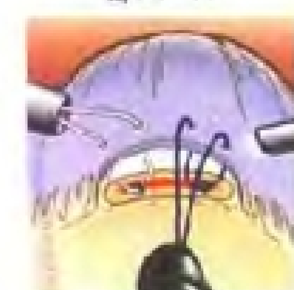
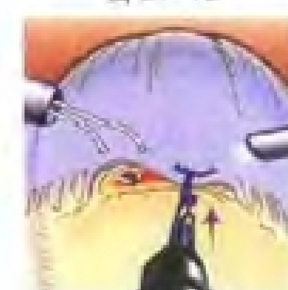

图21-10


图21-11


图21-12


图21-13


图21-14


图21-15

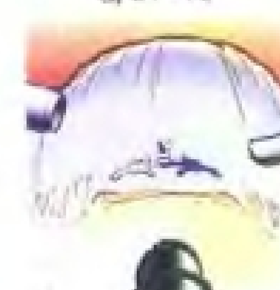

图21-16

图21-2～16　关节镜下铆钉固定术示意图

在手术切口中，找到大结节，用球锉或骨匙在其上做一横行3～4mm的深槽。把槽的内缘削平，在槽的外侧缘上，可用巾钳或其他器械，钻几个2mm的孔，作穿过缝线用。在关节镜监视下，通过手术切口，钳出缝于肩袖裂口边缘处的牵引线，把肩袖的断裂端拉出，直拉到大结节槽处。在肉眼下，把不吸收线穿过骨槽孔，将肩袖缝于大结节上。肩袖上的纵形裂口，可用可吸收线缝合，以避免日后线结导致的撞击。肩袖缝好后，在直视下，外展及内收肩关节，观察肩袖缝合后的张力。如无张力，术后可单用颈腕吊带，如内收时张力较大，应在腋上放一枕头，固定上肢于外展位。无论颈腕吊带或用枕头固定于外展位，都要早期做被动活动，以免肩关节粘连，影响功能。

本方法是在关节镜下进行检查裂口、清理肩峰下滑囊肩袖、清理裂口、用牵引线处理断端等。术后不影响三角肌的功能，又可在直视下用缝合法牢固修补裂口，此手术的优良率可达94%。如用切开手术来做，就要剥离三角肌，这样会影响肩关节术后的功能。

(钱不凡)

## 参考文献


1. Neer CS II. Shoulder Reconstruction. Philadelphia: Saunders, 1990, 53
2. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. Orthop Trans, 1986, 10 : 216
3. Rafii M, Firooznia H, Sherman O, et al. Rotator cuff lesion: Signal patterns at MR imaging. Radiology, 1990, 177:817
4. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ, et al. Rotator cuff disease. Assessment with MR arthrography versus standard MR imaging in 36 patients with arthroscopic confirmation. Radiology, 1992, 182 : 431
5. Snyder SJ. A complete system for arthroscopy and bursoscopy of the shoulder. Surg Rounds Orthop, July 1989, 57
6. Neer CS II. Anterior acromioplasty for chronic impingement syndrome in the shoulder: A preliminary report. J Bone Joint Surg, 1972, 54A : 41
7. Esch JC, Ozerkis IR, Helgager JA, et al. Arthroscopic subacromial decompression-results according to degree of rotator cuff tear. Arthroscopy, 1988, 4 : 241
8. Paulos LE, Harner CD, Parker RD. Arthroscopic subacromial decompression for impingement syndrome of the shoulder. Tech Orthop, 1988, 3 : 33

的一头自钳口(或钩口)中吐出。再从刚才引出缝线端的入路中，插入咬钳，咬住钢丝，把它引出体外(图 22-10)。

(8) 把金属丝端引出体外，当看到金属钢丝的金属圈时即停止，然后把刚才引出的缝线，穿入圈内。然后把缝合钳拔去，留下金属钢丝，再在盂中入路处逆行拔出金属钢丝，使它倒退。这时金属丝连同圈内的缝线，倒退进入关节囊，再连同缝线倒退，经过组织到达体外，此时缝线已通过组织到达体外(图 22-11)。

(9) 此时缝线两端均在盂中入路体外相遇，去除金属钢丝，把缝线两端打结(图 22-12)。

(10) 体外打结后用推结器，把结推入关节腔，抽紧，使关节囊紧紧缝在肩盂上，要重复打 4～5 个结(图 22-13)。

(11) 用同法插入另外两个铆钉，再打结，即可完成手术。

4. 当Bankart病损被铆钉缝合术修复后，接着可做前上关节囊关闭手术，关节镜由后下入路进入，从前下入路(盂中前入路)插入半月形缝合针穿过上盂肱韧带进入关节腔，然后在肩胛下肌前方，再穿过中盂肱韧带。此时，把1号PDS缝线插入缝针，使之伸入关节腔内一段，然后应用第二步手术的缝线打结法，把线的一端引出体外，在体外缝线两端打结，再推结入关节腔打紧，一次打4～5个结。需要时可再缝一针，这样把上中盂肱韧带缝合在一起，收紧了关节囊前上容积。至此，三合一手术全部完成。

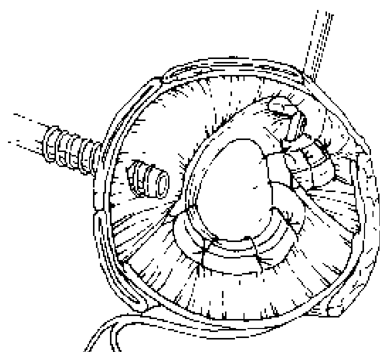


图 22-3　在前方Bankart病损处，可用铆钉缝合术作修复

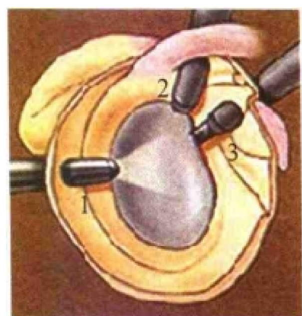



图 22-4　入　　路
1. 后上入路；2. 前上入路；3. 盂中入路

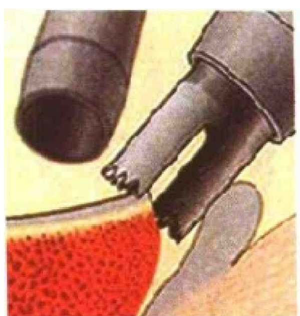


图 22-5　齿形钻头导引器固定在肩盂边缘上



图 22-6　打入钻头



图 22-7　打入导向定位器


图 22-8 打入铆钉

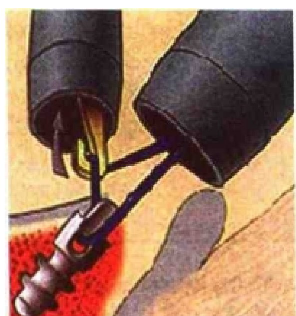
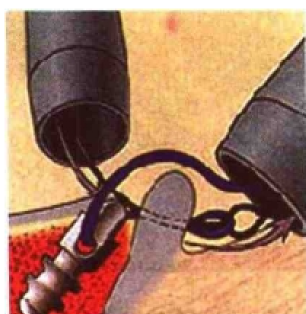
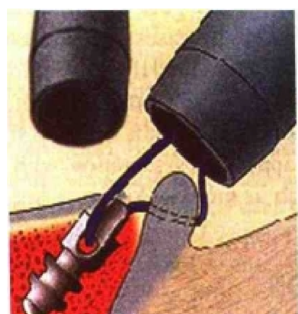
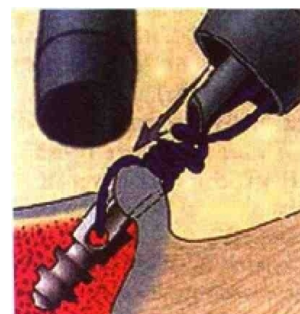

图 22-9 把铆钉穿线的一端引出


图 22-10 用组织缝合器缝过关节囊，并吐出带圈钢丝


图 22-11 在体外把铆钉穿线的一端穿入钢丝圈内，倒退钢丝，使穿线也通过关节囊组织


图 22-12 在体外把铆钉穿线两端打结


图 22-13 用推结器把结推入关节腔内

**（五）术后康复**

术后在手术室内，患肢立即予以制动，第二天开始，上肢可在鼻与趾之间的距离内活动，3个星期内禁止做外旋与上举活动。

（钱不凡）

**参 考 文 献**


1. Nakamura T, Shimamoto T, Watanabe S, et al. Ueber die anwendung von in vivo zersetzbaren polymeren in der thoraxchirurgic. Makromol Chem Macromol, 1988, 19：201～208
2. Wolf EM, Wilk RM, Richmond JC. Arthroscopic Bankart repair using suture anchors Oper Tech Orthop, 1991, 1:184～191
3. Richmond JC, Donaldson WR, Fu F, et al. Modification of the Bankart reconstruction with a suture anchor report of a new technique. Am J Sports Med, 1991, 19：343～346
4. Bostman OM. Current concepts review absorbable implants for the fixation of fractures. J Bone Joint Surg, 1991, 73A: 148～153
5. Bostman OM. Ostgeolytic changes accompanying degradation of absorbable fracture fixation implants. J Bone Joint Surg, 1991, 73 B: 679～682

6. Shea KP, O'Keefe RM Jr, Fulkerson JF. Comparison of initial pull-out strength of arthroscopic suture and staple Bankart repair techniques. Arthroscopy, 1992, 179～182
7. Bostman OM. Intense granulomatous inflammatory lesions associated with absorbable internal fixation devices made of polyglycolide in ankle fractrues. Clin Orthop, 1992, 278：193～199
8. Hecker AT, Shea M, Hayhurst JO, et al. Pull-out strength of suture anchors for rotator cuff and Bankart lesion repairs. Am J Sports, Med, 1993, 21：874～879
9. Carpenter JE, Fish DN, Huston LJ, et al. Pull-out strength of five suture anchors. Arthroscopy, 1993 9：109～113
10. Barber FA, Elrod BF, McGuire DA, et al. Preliminary results of an absorbable interference screw. Arthroscopy, 1995, 11：537～548
11. Segmuller HE, Hayes MG, Saies AD. Arthroscopic repair of glenolabral injuries with an absorbable fixation device J Shoulder Elbow Surg, 1997, 6：383～392

# 第二十三章

## 上盂唇病损的关节镜手术

上盂唇是肩关节中一个重要而又特殊的解剖组织，肱二头肌长头的止点和它连在一起(图23-1)，拼成一个复合体，由于肱二头肌肌腱不断地做牵拉动作，可引起整个复合体的损伤。其影响范围是自肱二头肌止点后面开始，向前延伸，直到盂中切迹。也就是说上盂唇自后方一直延伸到前方，包括肱二头肌止点在内，都可有不同程度的损伤，这个范围在英文中称superior labrum anterior and posterior lession，简称SLAP病损。

简单地讲，造成SLAP病损有两个原因。一是肱二头肌长头受不断地强烈牵拉或突然暴力的牵引，会使上盂唇拉伤或破裂；二是上肢外展时撑地跌交，可使肱骨头向上半脱位，然后撞击上盂唇，造成上盂唇－肱二头肌复合体损伤。对于SLAP病损诊断来讲，如追索病史，往往可从上述两个原因去找。而在临床症状方面，除有肩部疼痛的一般症状外，还有交锁、卡住、响声及摩擦感觉，此外肩关节活动可能受限、力量减退，有时有一种"死肩"的感觉。体检方面无特殊针对SLAP病损的试验，但在做常规肩部检查时，可产生响声、疼痛、交锁等感觉。真正要把SLAP病损诊断清楚，就非进行关节镜检查不可。通过关节镜不但可诊断SLAP病损，还可清楚地评估其病损严重程度，给以分类，同时还可发现其他同时存在的肩关节损伤，如肱二头肌部分破裂、肩盂及连带的盂唇及盂肱韧带损伤、Bankart病损和Hill-Sachs病损等。

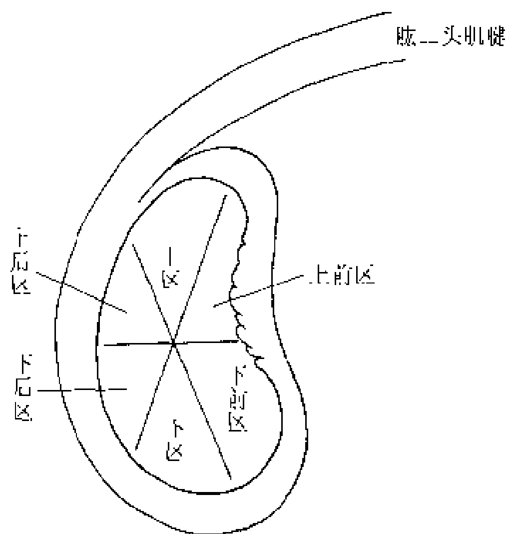



图23-1 肱二头肌下区肌腱止点与上盂唇的关系

## 一、SLAP 病损的分类

1. Ⅰ型(图 23-2)：上盂唇有磨损和退化，但盂唇与肩盂的联结是正常的，肱二头肌止点处无损伤。

2. Ⅱ型(图 23-3)：上盂唇－肱二头肌复合体与肩盂及盂颈分离。

3. Ⅲ型(图 23-4)：上盂唇有类似桶柄状破裂，而留下的复合体仍与肩盂连结。

4. Ⅳ型(图 23-5)：上盂唇呈桶柄状破裂，裂口还深入复合体，而且盂唇与肱二头肌裂片可坠入关节内。

5. 混合型：以上几种类型的混合，一般常为Ⅱ型加Ⅲ型或Ⅱ型加Ⅳ型。



图 23-2　Ⅰ型 SLAP 病损



图 23-3　Ⅱ型 SLAP 病损



图 23-4　Ⅲ型 SLAP 病损



图 23-5　Ⅳ型 SLAP 病损

## 二、治疗

治疗的原则是要维持一个稳定的肩盂－肱二头肌复合体与肩盂连结。此外，由于SLAP病损常与其他肩关节病损并存，所以治疗时也应一并处理。

### （一）手术方法

Ⅰ型SLAP病损由于盂唇复合体与肩盂仍紧密连结，所以只要清除磨损组织，但需仔细检查盂唇与肩盂关系，区别正常的类盘状半月板形态与真正的分离，可用刨削方法或关节镜清除退变

10）再自前上入路插入钩针，把该线自盂中前入路处的体外钩到前上入路的体外(图23-13)。

11）这时绿色线两个末端都在前上入路体外，两个末端在体外打结，用打结推进器把结推入关节内，打结，一般需打5个结(图23-14)，然后用剪刀剪去余线。

12）再自盂中前入路进入钩针，把紫色线的一股线钩到体外。

13）再自前上外入路的套管内，插入月牙形缝合管形针，在靠近肱二头肌肌腱起点前缘处，把缝针穿过盂唇及肱二头肌肌腱，再把带圈导线钢丝插入缝合管针内，通过针管进入关节腔内。由盂中前入路插入攫取钳，把钢丝拔至体外(图23-15)。

14）如同前法，把紫线自体外穿入钢丝圈内，再在前外入路处倒拔钢丝，使紫色线一末端随钢丝通过盂唇到达体外(图23-16)。

15）用上述处理绿色线一样方法，把紫色线两端在体外打结，再用打结推进器把结推入关节腔内打紧，一般需打5个结(图23-17)。

Ⅲ型SLAP病损如同使用于Ⅰ型SLAP病损同样方法，把破裂下来的组织刨削、清除。

Ⅳ型SLAP病损如破损的肱二头肌肌腱小于30%，可用刨削法清除破损组织，而留下的组织仍应与肩盂牢固相连结；如破损的肱二头肌肌腱大于30%，则有两种处理方法。对年老患者，可刨削清除盂唇组织，而对肱二头肌做肌腱固定术；对青年患者，应做肱二头肌破裂缝合，但不必用铆钉法，因它余留下的复合体组织仍牢固地与肩盂连结。

2. 肱二头肌肌腱破裂缝合法：

(1) 从肩峰前外角插入17号脊柱针，直达关节腔，在关节镜监视下穿过肱二头肌肌腱未破部分，针内插入带圈钢丝。

(2) 自前上入路进入攫取钳，把钢丝拔出体外，但金属圈仍留在原处。

(3) 脊柱针倒退出，把不吸收缝线穿入金属圈。

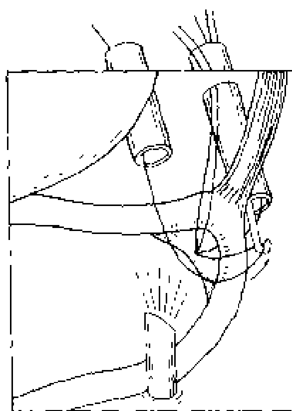


图23-13　再自前上入路把盂中入路处体外的绿色线引出体外

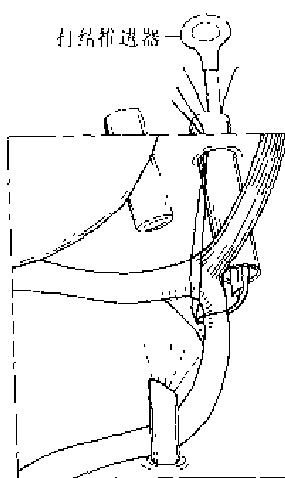
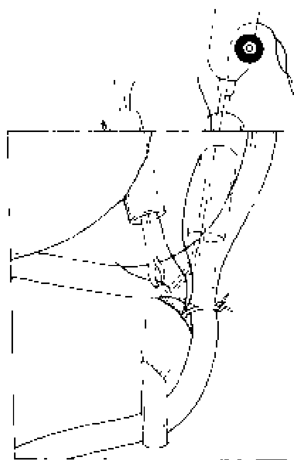
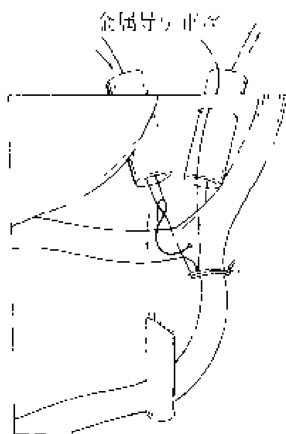
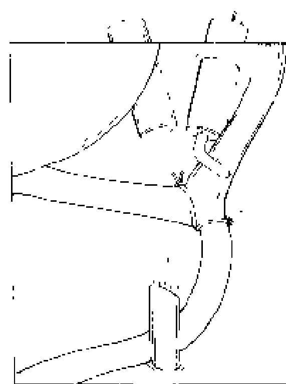



图23-14　两根绿色线端在前上入路处的体外打结，并用打结推进器把结推入关节腔内，打4~5个结后，剪去多余线头


图 23-15 把一根紫色缝线引出盂中入路体外，再自前上入路进入月牙形逢针，穿入肱二头肌止点的前缘处，并在其中引出金属钢丝，把金属钢丝也引出盂中入路处的体外


图 23-16 在体外把紫色线端穿入金属钢丝圈内，再自前上入路处倒拉金属钢丝，使紫线倒穿过盂唇，到达前上入路体外


图 23-17 如同前法，紫色线在前方盂唇处打结固定

(4) 在前入路处拔出钢丝，此时缝线的一端也同时通过肌腱带出体外。

(5) 再在原来皮下插入脊柱针处，再插入脊柱针进入关节腔，在离第一针3～4mm再穿过肱二头肌肌腱。

(6) 再用上述同样方法，把带圈金属钢丝引到前上入路体外，并把金属圈也引到前上入路体外，在此处把处于体外的线端穿入钢丝圈。

(7) 在肩峰前外端处拔出脊柱针，并倒拔钢丝，使钢丝及缝合缝线一起逆行经过肱二头肌肌腱再到肩峰前外角处的体外。

(8) 此时在肩峰前外角处，缝线的两端均在体外。

(9) 前上入路进入钩针，在关节腔把两股线全部自肩峰外角的体外钩到前上入路处的体外。

(10) 两股线端在体外打结，用打结推进器把结推入关节腔内打紧，一般可打5个结。如觉得缝一针不够，可再次重复上述缝法。

(11) 使用关节镜评估缝合情况。

复合型损伤可根据情况，应用上述手术方法，有目的地进行缝合及刨削清除无用组织。

**（二）术后康复**

对于Ⅰ型及Ⅲ型SLAP损伤，术后使用中立位悬垂吊带，早期活动。对于Ⅱ型及Ⅲ型SLAP损伤要多制动一些时间，用吊带制动3个星期，但在此期间可做肘、腕、手部动作，3个月内不可有剧烈的肱二头肌收缩动作。

（钱不凡）

## 参考文献

1 Meyer AW Spontaneous dislocation and destruction of the tendon of the long head of the biceps brachii Arch Surg, 1928, 17 : 493～506
2 Hitchcock HH, Bechtol CO Painful shoulder observations on the role of the tendon of the long head of the biceps brachii in its causation. J Bone Joint Surg, 1948, 30A : 263～273
3 Paavolainen P, Bjorkenheim JM, Slatis P, et al Operative treatment of severe proximal humeral fractures Acta Orthop Scand, 1983, 54 : 374－379
4 Cone RO, Danzig L, Resnick D, et al. The bicipital groove: radiographic, anatomic and pathologic study. AJR, 1983, 41 : 781～788
5. Sturzenegger M, Beguin D, Brunig B, et al Muscular strength after rupture of the long head of the biceps. Arch Orthop Trauma Surg, 1986, 105 : 18～23
6 Howell SM, Galinat BJ The glenoid-labral socket. A constrained articular surface Clin Orthop, 1989, 243:122～125
7 Yoneda M, Hirooka A, Saito S, et al. Arthroscopic stapling for detached superior glenoid labrum. J Bone Joint Surg, 1991, 73B : 746～750
8 Glasgow SG, Bruce RA, Yacobucci GN, et al. Arthroscopic resection of glenoid labral tears in the athlete: a report of 29 cases Arthroscopy, 1992, 8 : 48～54
9 Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, et al. Arthroscopic labral debridement a three year follow-up study Am J Sports Med, 1992, 20 : 702～706
10 Field LD, Savoie FH III. Arthroscopic suture repair of superior labral detachment lesions of the shoulder. Am J Sports Med, 1993, 21 : 783－790
11 Cordasco Fa, Steinmann S, Flatow EL, et al Arthroscopic treatment of glenoid labral tears Am J Sports Med, 1993, 21 : 425～431
12 Resch H, Golser K, Thoeni H et al Arthroscopic repair of superior glenoid labral detachment(the SLAP lesion) J Shoulder Elbow Surg,1993, 2 : 147～155
13 Speer KP, Warren RF. Arthroscopic shoulder stabilization: a role for biodegradable material Clin Orthop, 1993, 291: 67～74
14 Curtis AS, Snyder SJ. Evaluation and treatment of biceps tendon pathology. Orthop Clin North Am, 1993, 24 : 33～43
15 Vangsness CT Jr, Jorgenson SS, Watson T, et al. The origin of the long head of the biceps from the scapula and glenoid labrum J Bone Joint surg, 1994, 76B : 951～954
16 Martin DR, Garth WP Jr Results of arthroscopic debridement of glenoid labral tears Am J Sports Med, 1995, 23 : 447～451
17 Pagnani MJ, Deng XH, Warren RF, et al Effect of lesions of the superior portion of the glenoid labrum on glenohumeral translation. J Bone Joint Surg, 1995, 77A : 1003～1010
18 Lazarus MD, Sidles JA, Harryman DT, et al Effect of a chondral-labral defect on glenoid concavity and glenohumeral stability. J Bone Joint Surg, 1996, 78A : 94～102
19 Bell RH, Noble JS Biceps disorders In Hawkins RJ, misamore GW Shoulder Injuries in the Athlete. New York. Churchill Livingstone, 1996 : 267～282

# 第四篇 腕部的关节镜手术

# 第二十四章

## 腕关节镜手术的外科基础

1918年Kenji Takagi教授首次应用内镜对关节进行检查，开创了关节外科疾病诊断和治疗的新篇章。但早期的关节镜诊断和治疗主要限于膝关节，直到1979年Yung-Cheng Chen医师才将这一技术应用于腕关节。腕关节镜技术在20世纪80年代中期得到了广泛的传播和应用。随着小关节镜器械的发展和更新，如各种角度透镜系统的应用，轻便、图像逼真的摄影成像系统的发展，小型电动刨削设备以及特殊器械的发明等，腕关节镜已经从传统的一种检查技术发展为兼有诊断和治疗作用的新技术。

腕部疼痛是一组复杂疾病的共有症状，常与腕部的骨和软组织异常有关，其中很大一部分软组织异常经传统的X线摄片和体格检查仍不能作出诊断，而需要进一步进行特殊的检查。过去常采用关节造影术诊断韧带损伤。但由于滑膜炎或纤维渗出条束均可阻塞破裂口，关节造影术的假阴性率很高。研究显示其诊断骨间韧带损伤的假阳性率也很高。对照研究表明无症状的腕关节造影片也可呈阳性改变。同时，腕关节造影术不能明确破裂口的大小和类型，也不能对邻近的关节软骨和滑膜的变化作出判断。磁共振成像(MRI)是一项非侵袭性的诊断技术，它能反映腕部的

软组织病变，但对某些韧带损伤仍不敏感，有一定的假阳性率和假阴性率。腕关节镜虽然是一种侵袭性检查，但与传统的切开手术相比，是一种微创技术。它可以直视下观察腕部骨、韧带、滑膜、关节软骨和三角纤维软骨等组织的变化，能确切地了解损伤的部位和大小，了解关节内结构的病理改变及稳定性，从而对慢性腕痛的病因及病理作出诊断。更重要的是它能同时对所发现的病变进行微创治疗，术后康复快，病残率低。但进行关节镜手术要求有专门的设备，有一定的技术难度，需经一段时间学习和训练的医师才能进行手术操作。

## 一、腕关节镜的手术指征

### （一）诊断与评估

腕关节镜以其独有的技术能直视观察腕内部结构，能对软组织和骨的形态、性质和稳定性作出确切的判断。诊断性腕关节镜主要用于明确腕部的可疑病变，或用于诊断不明原因的腕痛。同时对病变的范围和程度进行评估，以决定相应的治疗方案。

任何医师都应切记不应脱离临床症状和体征而进行盲目的诊断性腕关节镜检查。在检查中可能会发现正常的解剖变异，或未预料到的病理改变，引起诊断的混淆。手术前不了解疾病的概况，对疾病的鉴别诊断心中无数，将会造成对所见病理的误释或误诊，最终导致治疗方案的错误。因此，每一个做腕关节镜手术的医师都应熟练掌握腕部的基础知识，包括解剖形态、生物力学、病理改变以及各种损伤的类型等。

腕关节镜诊断和评估的内容主要是腕部韧带损伤的评估，如舟月韧带断裂、月三角韧带断裂和三角纤维软骨复合体(triangular fibrocartilage complex，TFCC)的损伤与退变等。此外，腕关节镜可对软骨缺损的诊断和损伤范围及程度进行评估，对不明原因的慢性腕痛进一步明确诊断。

### （二）治疗

腕关节镜下手术治疗可在腕关节检查的同时进行。治疗性腕关节镜可以分为3类：组织切除、软组织修补和骨折处理。

1. 腕关节组织切除和活组织病理检查：腕关节镜在腕关节炎中的主要作用为通过检查和组织活检明确诊断。许多炎性疾病在手术前已经确诊，但常需进一步活检。有些疾病如结节病、肉芽肿性炎症、骨软骨瘤、淀粉样变性、色素沉着绒毛结节性滑膜炎，只有行组织活检后才能确诊。术前应同内科医师讨论，明确手术的必要性。检查时可全面详细了解腕关节软骨、韧带和关节囊受累程度、清除钙盐或尿酸结晶物以及增生的滑膜。在手术中直接钳取滑膜组织，或用吸引管滤网收集病理组织，做病理检查或细菌培养、药物敏感试验。

滑膜切除是类风湿关节炎保守治疗无效后手术治疗的一种方法。此外，化脓性关节炎出现滑膜增生以及腕关节反复过伸活动造成的撞击综合征引起的滑膜炎症，都是关节镜下滑膜切除的指征。关节镜能清楚地观察这些滑膜，用刨削器械将其切除并进行活检，冲洗后能缓解症状，改善功能。手术中应用射频汽化处理切除滑膜基部，达到清除残余滑膜和止血作用，疗效更好。

三角纤维软骨复合体中央的穿孔撕裂伤可在关节镜下清理。若伴有尺骨撞击综合征，三角骨和月骨的软骨面受到损伤，同样也可进行清理。

关节镜可用于摘除关节内腱鞘囊肿，它能完整切除囊肿生长部位的包膜，切口小，软组织损伤少，对腕关节力学干扰极小。这种手术对复发性囊肿更有效。

腕关节内游离体较罕见，常由于软骨缺损或退行性骨关节炎引起，来源于豆三角关节。游离体可造成关节交锁，腕关节疼痛，关节镜下摘除后症状消失。

软骨缺损很常见，但诊断有一定困难。软骨缺损可分为原发性和继发性软骨缺损。前者主要指症状由于关节软骨退行性改变引起；后者则指症状由于韧带不稳或骨折等其他原因引起。当钩骨头撞击月骨关节面时引起钩月撞击综合征，可导致软骨缺损、退变，处理方法是在关节镜下清理、切除2～3mm的钩骨头。退行性关节炎常有软骨缺损、骨赘增生，可在关节镜下冲洗、清理。

桡骨茎突位于关节内部分长2～3mm。当桡腕关节出现早期退变，特别是在桡骨茎突骨折后，发生桡骨舟状窝背侧关节炎时，可行桡骨茎突切除术。

尺骨撞击综合征可通过三角纤维软骨复合体的中央破裂孔进行尺骨头切除，还可修整三角纤维软骨复合体在乙状切迹的附着点。

其他切除性手术还包括近排腕骨切除术、舟骨近端切除术等。

2. 腕关节软组织修补：腕部的软组织修补比较不容易。舟月韧带损伤像舟骨骨折一样很常见，伤后应在6个星期内给予及时治疗，使韧带最佳愈合，避免后期发生腕关节不稳定。由于韧带很小，即使切开也很难对韧带的完全撕裂伤进行修补。这时可在关节镜辅助下经皮克氏针内固定，使断裂的韧带在原位愈合。月三角韧带损伤或月骨周围韧带损伤引起腕部不稳，可用同样的方法治疗。

三角纤维软骨于尺骨茎突和桡骨乙状切迹上的撕裂伤同样可以在腕关节镜辅助下完成修补手术，其缝合技术与膝关节半月板修补术类似，简单、快速、有效，对软组织的损伤小。

3. 骨折治疗：腕部的骨折，包括桡骨远端骨折、腕骨骨折和下尺桡关节骨折脱位均可在腕关节镜下明确诊断。目前腕关节辅助下治疗最多的骨折是舟骨骨折和桡骨远端骨折。

损伤后5d内移位的舟骨骨折应予切开复位内固定，传统的切开手术采用掌侧入路易损伤掌侧韧带，背侧入路则可能损伤舟骨的血供。关节镜辅助下复位和螺钉内固定避免了上述缺点。

桡骨远端骨折常伴有骨间韧带损伤和三角纤维软骨复合体损伤。桡骨远端关节内骨折主要分为桡骨舟骨窝与月骨窝关节面压缩骨折和桡骨远端粉碎性骨折。这些骨折均可在关节镜下仔细评估，了解伴发的韧带和三角纤维软骨复合体损伤，在关节镜辅助下解剖复位关节面骨折和桡骨远端形态，以克氏针或解剖钢板内固定，同时对韧带修复，恢复腕关节稳定性。

总之，在腕关节镜下可以进行以下手术治疗：①舟月和月三角韧带撕裂伤的关节镜下复位和内固定。②桡骨远端骨折的关节镜下复位和内固定。③三角纤维软骨复合体撕裂伤清理和修补。④尺骨远端切除。⑤舟骨骨折关节镜下复位和内固定。⑥化脓性关节炎灌洗。⑦滑膜切除。⑧游离体摘除。⑨软骨缺损清理。⑩退变性关节炎清理。⑪腱鞘囊肿切除。⑫切除性关节成形。

### (三) 禁忌证

同其他关节镜手术一样，当腕关节外有局部感染，或全身有明显感染病灶时不应进行关节镜手术。当腕关节融合或关节间隙狭小，难以置入器械时也无法进行腕关节镜检查。

## 二、腕关节镜手术设备和专用手术器械

腕关节镜手术除了要有一定的设备和手术环境外，还需一些特殊器械和配合默契的手术小组。

### (一) 腕关节镜手术室的布置

手术室应有足够大的空间以安放手术中所需的各种必要设备。图24-1显示腕关节镜手术时手术室的整体布置和安排。

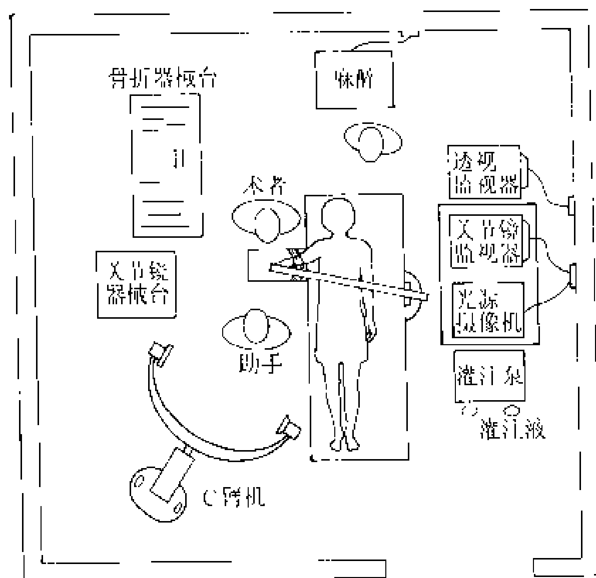



图24-1 腕关节镜手术室的整体布置与安排

### (二) 腕关节镜手术前准备

首先应让患者及家属了解关节镜手术的优点和风险、手术入路的选择和手术的目的。

腕关节镜手术一般采用臂丛麻醉，即使术中变为切开手术，臂丛麻醉也是有效的，局部麻醉较少使用。手术用止血带，因而手术时间仅限于60min内。当腕管松解时可采用局部麻醉，辅予静脉内镇静剂，患者处于清醒状态以避免神经受损。当臂丛麻醉不能获得满意效果，或患者存在全身疾病和心理问题时，采用全身麻醉。

手术时患者仰卧位，肩关节外展60°～90°，上肢置于侧方手术台上。

在臂从麻醉成功后，应用空气止血带。再次检查麻醉下的腕关节，记录腕关节被动活动范围。然后进行一系列应力试验，如桡偏应力试验以判断舟月不稳定情况。在旋后位进行下尺桡关

节稳定性检查，常规检查尺侧腕伸肌以排除腱性不稳定，检查的结果有助于明确腕关节镜手术中应重点检查的范围。由于桡腕关节、腕骨间关节、下尺桡关节的关节间隙很窄，需进行适当牵引，这样才有足够的关节间隙进行操作。一般用尼龙网状指套进行牵引，常规牵引示指、中指和环指，必要时五指均要牵引。指套应套到近侧指间关节近侧，以防滑脱(图24-2)。通过牵引架完成牵引。简单的牵引架包括立柱、悬杆和滑轮。牵引重量为2～7kg，牵引时上臂应用宽的帆布固定于手台上，以对抗牵引。指套上方可连有一测力计。腕关节部位正对牵引架的球窝关节，这样术中可按要求进行伸、屈、尺偏、桡偏活动。前臂架上有一皮带可控制前臂的旋转活动(图24-3)，关节镜治疗桡骨远端骨折采用这种体位比较方便。目前笔者常不采用指套支架牵引，在手术中助手适当牵引，并采用背伸、掌屈、尺偏和桡偏以扩大关节镜所观察和手术的部位，也可以取得较好效果。

腕关节间隙较小，桡腕关节仅容纳5～7ml液体。因此，灌注少量液体足以使关节维持扩张状态。采用重力灌注系统已能满足要求，灌注液为生理盐水或乳酸林格液，后者与透明软骨有较好的相容性。灌注液可从关节镜鞘或另外安置的套管进出关节，保证出入水系统通畅，使视野维持清晰。必要时在进水管上连接压力灌注泵增加流量。治疗性关节镜手术常需进行大量的刨削和清理，这时应增加关节内压，保持关节处于扩张状态。灌注泵的流入和流出系统相关连，并有关节内压力感受器。设置好关节内压力后，灌注泵可自动调节出入量以维持压力。另外，刨削器也可以与灌注泵相连，一旦起动刨削时，灌注液的流入量也同步增加。应用灌注泵步骤复杂，设备价格昂贵，压力增加后液体外渗的风险也增大，特别是治疗桡骨远端骨折时特别应注意控制灌注液量，避免过多液体渗入前臂，造成骨筋膜间隔综合征。笔者在腕关节镜手术时，基本上不用灌注泵，但要保证液体进出关节流畅，使手术顺利进行。

### （三）腕关节镜手术专用器械

1. 关节镜：关节镜是腕关节镜中最重要的组成部分。与肩关节镜和膝关节镜相比，它们更细小，轻巧。目前标准的镜头仍采用棒状透视系统，很少使用柔软的光导纤维关节镜。腕关节镜

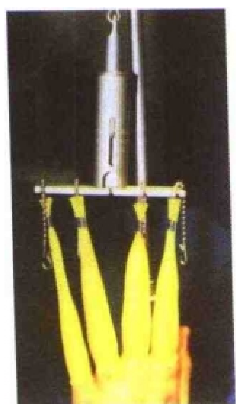


图24-2　腕关节镜手术的牵引设备

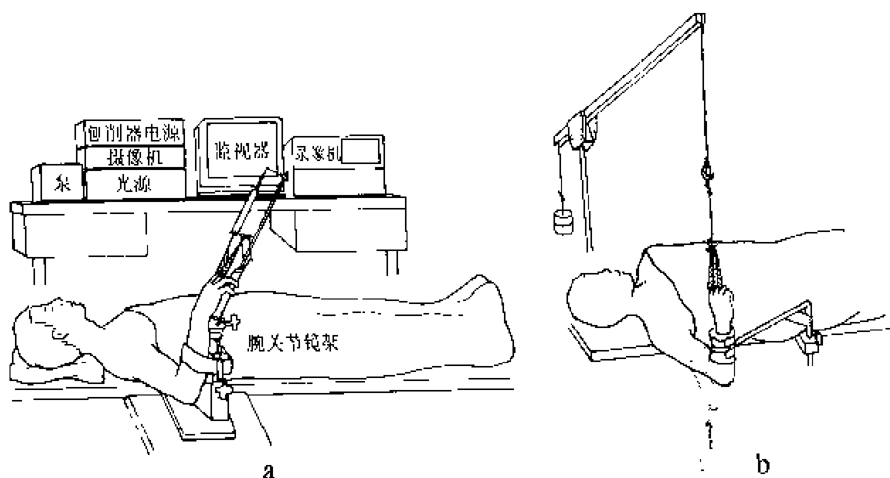



图24-3　腕关节镜手术的指套牵引

镜套直径为1.7～3.5mm，太粗的关节镜很难在腕关节内操作，容易损伤软骨。标准腕关节镜直径为2.7mm。腕骨间关节和下尺桡关节检查镜头直径更小，但极少小于1.9mm。腕关节镜的另一特点是镜头较短，一般为40～60mm。长度越长，直径越小，关节镜的脆性越大，很可能在手术中出现断裂。

由于腕骨的关节面凹凸不平，因而腕关节镜头的视角至少应大于25°才能观察关节内结构。目前标准镜为30°广角镜。在较少的情况下为了观察掌侧隐窝，则应有70°广角镜。与关节镜套管相匹配的套管针有多种，如钝头、尖头、锥形头。手术时不应使用锐性穿刺器，因其极易损伤软骨。

2. 手动器械：

(1) 注射针：注射针主要用于穿刺前确定关节的位置。穿刺针对软组织损伤极小，能有效地确定入路的部位，确保穿刺器进入关节腔内。若采用18号针，它还可兼作灌注液流入管。

(2) 探针：探针是腕关节镜手术中最常用的器械。其直径为1～2mm，长40～60mm，尖端圆钝。手术时可作为腕关节内结构大小的参照物。利用探针可以判断韧带的张力和连续性，鉴别关节内不同的结构(如三角纤维软骨和桡骨远端)，有助于确定三角纤维软骨撕裂或韧带的动力不稳。因此，探针常被喻为关节镜医师的手指。

(3) 篮钳：腕关节镜中使用的篮钳直径为2～3mm，长40～60mm。其尖端有腭状开口，呈不同的弧度，以适应不同曲度的关节面。篮钳前端的咬合轴很精细，容易发生断裂，因而术前后应常规检查这些器械是否断裂。

(4) 带吸引的空心钳(sucktion punch)：带吸引的空心钳很实用，它外观像Shutt钳，但杆呈空心，尾端接吸引管。一旦组织被咬下后，再次张开“腭嘴”时，切除的组织被吸出。电动刨削器出现后，临床较少应用带吸引的空心钳。

(5) 持物钳：持物钳直径2～3mm，前端开口轻度弯曲，以适应腕关节的弯曲表面。

(6) 刀：腕关节镜刀更小。香蕉刀和钩刀可用于切除三角纤维软骨撕裂的不稳定部分。笔者在腕关节镜手术时，较少应用刀具。

3. 电动工具——刨削器和磨削器：电动工具比手持工具更容易使用。多数电动刨削器和磨削器带有吸引系统，它可以及时清除关节内组织碎屑，避免术后出现反应性炎症或影响关节活动。电动工具的手柄设计成笔杆状或枪状，易于控制。刨削器的刀片为2～3.5mm。电动工具的吸引力可通过杆上的控制按钮调节。头部刀片的旋转方式有3种：正旋、逆旋或来回旋转。回旋切割是最有效的切割方式，可有效清除滑膜。电动工具的头部刀片覆盖呈半开放式、开放式或圆形。刨削器主要用于清除滑膜，磨削器主要用于清理骨赘或骨片。

4. 特殊工具：

(1) 三角纤维软骨缝合器：三角纤维软骨的边缘撕裂伤可进行修补，修补的技术有多种，与膝关节半月板缝合技术类似，常采用从外到内的修补技术。三角纤维软骨缝合器包括直针、弯针、钢丝套环，可以方便地进行三角纤维软骨修补(图24-4)。

(2) 激光辅助系统：钬－氩激光也逐渐在腕关节镜中应用。它能有效地穿透液体介质，在光

表 24-1 腕关节镜入路及其体表标志

| 入 路 | 解剖标志 |
| --- | --- |
| 1-2 入路 | A 第一掌骨基底<br>B 桡动脉<br>C 位于桡骨茎突和第一掌骨基底处的拇长展肌腱和拇短伸肌腱<br>D 拇长伸肌腱 |
| 3-4 入路 | D 拇长伸肌腱<br>E Lister 结节<br>F 桡腕关节桡侧腕长伸肌腱的尺侧缘<br>G 桡腕关节指总伸肌腱的桡侧缘<br>H 舟骨近侧关节面的隆起(腕掌屈位) |
| 4-5 入路 | I 桡腕关节处指总伸肌腱的尺侧缘<br>J 桡腕关节处小指固有伸肌腱(单独活动小指，在桡腕关节处触摸该肌腱活动) |
| 6R 和 6U 入路 | K 尺侧腕伸肌<br>L 尺骨关节面隆起(前臂中立位或旋前位)<br>M 尺骨茎突<br>N 紧邻下尺桡关节近侧的尺桡窝 |
| 腕骨间桡侧入路(MCR) | O 位于第二、第三掌骨间的掌腕关节和小多角－头状关节 |
| 腕骨间尺侧入路(MCU) | P 第四掌骨干中轴线<br>Q 头状骨、月骨、三角骨和钩骨的交点 |
| 三角钩入路(TH) | R 尺侧腕伸肌腱的桡侧缘<br>S 第五掌腕关节近侧 1cm 处 |
| 舟大、小多角入路(STT) | T 第二掌骨干中轴线<br>U 拇长伸肌腱<br>V 舟大多角小多角关节 |
| 下尺桡关节入路(DRUJ) | |

1-2 入路的视野可观察到桡舟头韧带(RSC)，它起于桡骨茎突的掌侧缘，穿行经过舟骨腰部的掌侧面，止于头状骨体部的掌侧面。由于它位于视野最桡侧，因而容易将其同相邻的韧带［桡月三角韧带(RLT)和桡月韧带(RL)复合体］区分开来(图24-7)。桡月三角韧带尺侧可看到一簇滑膜和韧带样组织，位于桡骨、月骨和舟月骨间韧带(SLL)之间，它被称为Kuenz和Testut韧带，或称桡舟月韧带。由于它的遮挡，常不能清晰地看到桡月韧带。桡舟月韧带的远端为舟月骨间韧带，远端桡侧为舟骨关节面，尺侧为月骨关节面，该韧带近端桡侧为桡骨的舟状骨窝，尺侧为桡骨的月骨窝。在桡骨关节面上还可看到分隔两个窝的嵴。视野的极尺侧为桡骨和三角纤维软骨的边缘部。用探针可以区分这两种结构，桡骨的关节软骨质地相对较坚硬，而三角纤维软骨质地比

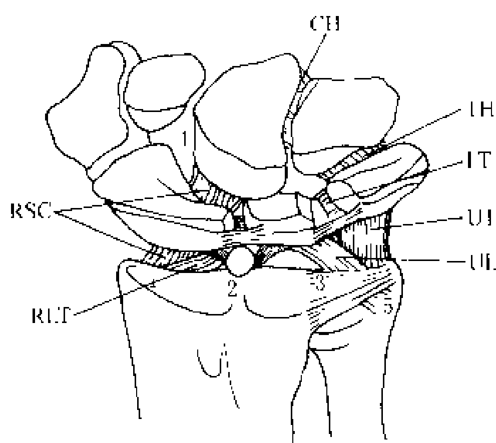



图 24-7 腕关节镜下所见的腕背部结构

1.桡舟头韧带(RSC)和桡月三角韧带(RLT)、桡月韧带(RL)复合体的分界线；2.覆盖Kuenz和Testut韧带或桡舟月韧带的滑膜丛；3.桡骨和三角纤维软骨的交界区；4.舟头窝、腕骨间桡侧入路；5.DRUJ-1入路 UL．尺月韧带；UT．尺三角韧带；LT．掌侧的月三角韧带；TH．三角钩韧带；CH．头钩韧带

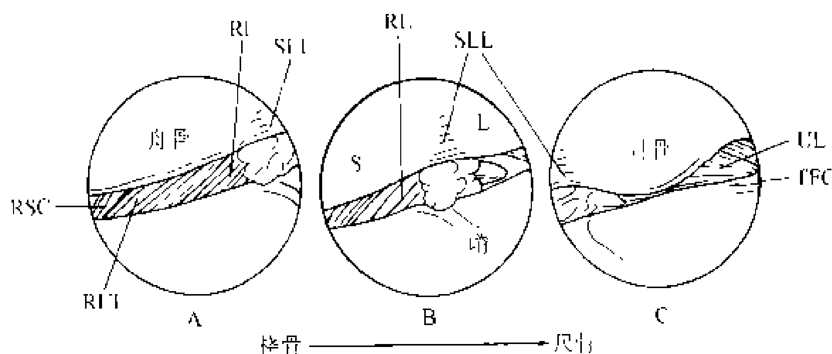



图 24-8 1-2入路的桡腕关节关节镜下结构示意图

L．月骨；RL．桡月韧带；RLT．桡月三角韧带；RSC．桡舟头韧带；S．舟骨；SLL．舟月骨间韧带；TFC．三角纤维软骨；UL．尺月韧带

**(三) 4-5入路**

4-5入路用于检查尺侧桡腕关节。它位于桡骨远侧缘，指总伸肌腱尺侧缘(图24-6I)和小指固有伸肌腱(图24-6J)之间。4-5入路在3-4入路尺侧约1cm处。它恰好位于三角纤维软骨在桡骨移行部的背侧缘。视野的正中为月三角骨间韧带(LTL)，其尺侧远端为三角骨(T)，三角骨的表面向远侧和掌侧倾斜；桡侧远端为月骨，近端为桡骨和三角纤维软骨，用探针可以将这两种组织分辨出来(图24-10)。将关节镜向尺侧进一步移动，可进入豆三角隐窝，有时还能进入茎突前隐

窝。这时可清楚地观察月三角韧带，月骨的尺侧面和三角骨的关节面(图24-7，图标3)。视野的右下侧可看到半月板状结构，常覆盖于三角纤维软骨上，堵住茎突前隐窝的入口。有时这一结构同三角纤维软骨融合在一起(图24-10)。

### (四) 6R 入路

6R 入路用于观察尺侧腕关节。它位于三角纤维软骨(TFC)远侧缘，小指固有伸肌腱(图24-6J)和尺侧腕伸肌腱(ECU)(图24-6K)之间，三角纤维软骨下入路(DRUJ-1)的远侧。关节镜向近端倾斜10°，偏离中垂线10°～15°，朝桡腕关节中心的方向，在三角纤维软骨(TFC)和半月板(有时存在)上方进入尺腕关节。穿刺点过于近端容易损伤TFC。6R 入路最好在其他入路建立后，将镜头转向尺侧照亮尺腕关节，在直视下进行穿刺，这样可避免损伤背侧浅静脉。

6R 入路关节镜视野的上部桡侧为月骨的尺侧面和月三角韧带、尺侧为三角骨的关节面。视野下部桡侧为三角纤维软骨(TFC)，尺侧为尺腕韧带。TFC 表面光滑，质地较软；尺腕韧带为韧

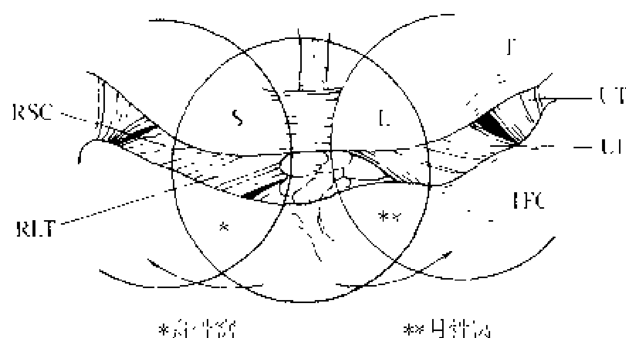



图 24-9　3-4 入路的桡腕关节关节镜下结构示意图
UT. 尺三角韧带；其余图例见图 24-8

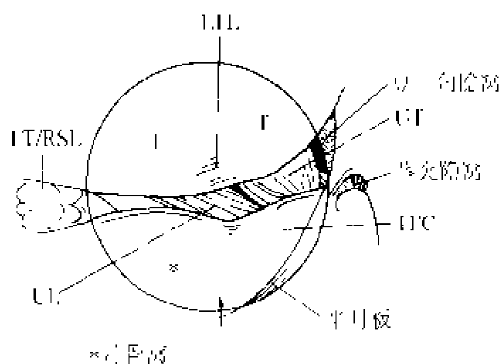



图 24-10　4-5 入路的桡腕关节关节镜下结构示意图
UL. 尺月韧带；UT. 尺三角韧带；LTL. 月三角骨间韧带；
LT、RSL. Testut 韧带、桡舟月韧带；L. 月骨；T. 三角骨

带结构，表面可见胶原条纹。关节镜下方为尺腕关节半月板的皱褶，顺着它可观察到位于视野极尺侧上方的豆三角隐窝。尺月和尺三角韧带紧附于月骨和三角骨的掌侧面，它们向前移行止于头状骨和钩骨上。它们的起点按重要性顺序排列依次为桡骨的尺侧缘、三角纤维软骨、尺骨茎突(图24-11)。

### (五) 6U 入路

6U 入路正好位于尺骨茎突(图 24-6M)远端，尺侧腕伸肌腱(ECU)的尺侧缘(图 24-6K)。它常用作安置进出水管，或作为辅助器械探针的入口。穿刺建立此入路时必须避免损伤尺神经的背侧感觉支。6U 入路的视野可看到三角纤维软骨的背侧缘和其相邻的桡骨、三角骨的底部。尺三角韧带和豆三角隐窝位于视野尺侧(掌侧)(图 24-12)。半月板的皱褶随进镜的深度和本身皱褶的不同而不同。6U 入路是唯一能够看清三角骨掌侧面及尺三角韧带附着点的入路。这一入路很难观察月骨和桡腕关节的结构。

### (六) 腕骨间桡侧入路(MCR)

腕骨间桡侧入路位于3-4入路远端1cm。定位时首先摸准位于第二、三掌骨基底窝处的腕部突起(图 24-6O)。然后向近侧移动 0.5 ~ 1cm，可触及一凹陷，即此入路。它位于桡侧腕短伸肌腱(ECRB)(图 24-6F)的尺侧缘，舟骨远端和头状骨颈部之间(图 24-7，图标 4)。腕骨间桡侧入路可看到腕骨间背侧韧带和桡三角背侧韧带。如果灌注效果好，腕骨间关节间隙足够大，关节镜可推进观察深部的桡舟头韧带(RSC)(图 24-7)以及舟骨、大多角骨、小多角骨之间的关节关系。关节镜向尺侧和近侧移动，可清楚地观察舟月关节以及舟月骨间韧带分别在掌侧和背侧关节边缘的附着情况。此时还可看到头状骨、舟骨和月骨之间的关节面。由于腕骨间背侧的滑膜皱褶比较松弛，因此关节镜可跨过头状骨颈部，观察头状骨、月骨、三角骨和钩骨组成的四边形区域以及三

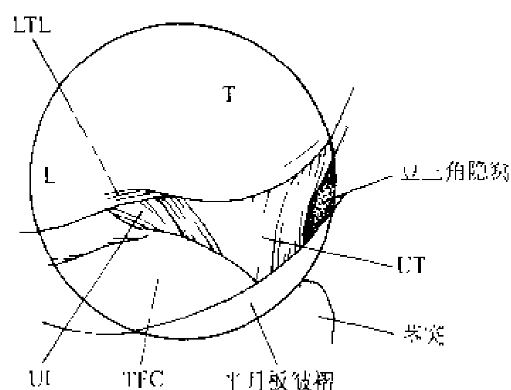



图 24-11 6R 入路的镜下结构示意图
L. 月骨；LTL. 月三角骨间韧带；T. 三角骨；TFC. 三角纤维软骨；UL. 尺月韧带；UT. 尺三角韧带

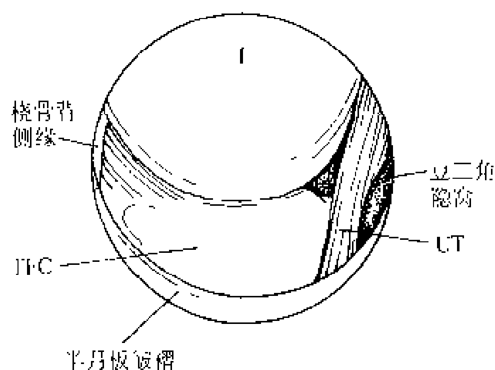



图 24-12 6U 入路的镜下结构示意图
T. 三角骨；TFC. 三角纤维软骨；UT. 尺三角韧带

角钩关节的背侧面(图24-7)。

腕骨间桡侧入路可详细观察月骨的远侧关节面。根据月骨远端关节面的不同形态可将其分为两型。Ⅰ型月骨的远侧关节面为单凹型；Ⅱ型月骨的远侧关节面为双凹型，靠尺侧的关节面同钩骨的近端形成关节。钩骨的近端是软骨缺损的常见部位。Ⅱ型月骨常伴有钩骨近端的软骨缺损，除关节镜外的其他方法很难发现这种异常。

### （七）腕骨间尺侧入路(MCU)

腕骨间尺侧入路位于4-5入路远侧1cm，在指总伸肌腱的尺侧缘(图24-6I)，恰好在第四掌骨的中轴线上。它位于腕骨间桡侧入路的尺侧，相距约1.5cm。通过此入路可更清楚观察月三角骨间韧带、三角钩关节的掌侧面和三角钩掌侧韧带。

腕骨间尺侧入路(MCU)主要作为腕骨间桡侧入路(MCR)的辅助入路。辅助器械可经此入路进入。当月骨的远端关节面曲度很大，关节镜很难移入尺侧腕骨间关节，视野常被月骨关节面上的嵴阻挡，此时可通过MCU入路进行观察。视野的桡侧为舟骨、月骨和头状骨形成的关节，尺侧为三角钩关节。

腕骨间尺侧入路位于头状骨、月骨、三角骨和钩骨的交界区。在视野掌侧可观察到尺腕韧带，它止于头状骨体部，是腕掌侧韧带弓的尺侧长臂。腕骨间不稳定时应重点检查这一结构。

### （八）三角钩入路(HT)

三角钩入路位于第五掌腕关节近侧1cm处，紧邻尺侧腕伸肌腱的桡侧缘(图24-6K)。它用于观察三角钩关节的尺侧面和Ⅱ型月骨的关节面，也可作为腕骨间关节镜的出水口。

### （九）舟大多角、小多角入路(STT入路)

舟大多角、小多角入路(STT入路)位于舟大多角、小多角关节的背侧面。STT的体表定位于第二掌骨中轴线上，拇长伸肌腱的尺侧。由于间隙小，且桡动脉穿行于第一掌骨的基底部，因而穿刺时应牵引示指，穿刺点位于拇长伸肌腱桡侧，避免损伤桡动脉手背支和桡神经感觉支。STT入路为腕骨间关节检查和治疗的辅助入路，可用于观察舟骨远端骨折。舟大多角小多角关节炎减压术也采用此入路。

### （十）下尺桡关节入路(DRUJ入路)

DRUJ-1入路在6R入路的近侧，与之相邻(图24-6，24-7)。关节镜进入时，可看到一条韧带(ligamentum subcructnum)。其形态随腕关节的位置而异，旋前位时它平坦覆盖在三角纤维软骨上，旋后位时则松弛皱起。视野上方为三角纤维软骨，下方为尺骨穹隆关节面，关节面的远侧为乙状切迹(图24-13)。DRUJ-2入路从尺桡窝进入，可观察近侧的乙状切迹软骨和相邻的尺骨远端关节软骨。腕关节置于旋后位，使关节囊处于松弛状态，便于穿刺。

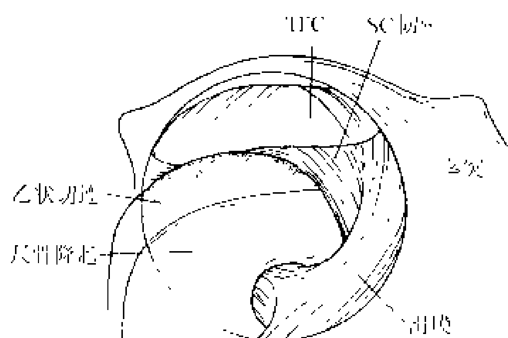



图 24-13 DRUJ-1 入路的镜下结构

TFC. 三角纤维软骨；SC. Subcrueteum 韧带

## 四、腕关节镜的基本检查方法

### （一）桡腕关节镜

桡腕关节镜手术一般选择3-4入路为镜头入口，4-5入路、1-2入路、6U或6R入路作为辅助器械和进水管的入口。如果术前明确病变位于桡腕关节尺侧，则将6R入路作为镜头入口，3-4入路、1-2入路、4-5入路或6U入路作为辅助器械和进水管入口。

首先明确解剖标记。若决定手术入路为3-4入路，用18～21号针在Lister结节远端1cm处穿刺，针掌倾10°、平行于关节表面进入桡腕关节，注入5～7ml灌注液。接着用尖头刀片在注射口处纵行切开皮肤和关节囊，切割时避免腕背部皮肤移动，并避开腕背静脉。此时不用止血钳分离入口，防止灌注液外渗。插入钝头穿刺器，置入关节镜。将镜头偏向尺侧，照亮尺侧腕关节，通过皮肤观察照亮范围的大小也可判断镜头是否位于所需的关节内，桡腕关节的照亮范围比腕骨间关节更大。用18号针在尺骨头远端、尺侧腕伸肌腱桡侧和三角骨近端之间穿刺，穿刺时避开手背的静脉，镜下看到针进入尺侧腕关节后，依次切开皮肤和关节囊、插入钝头穿刺器，建立6R入路。如果位置正确，可见灌注液从针或切口反流出来。灌注液可从关节镜鞘进入关节，从其他入口流出。探针从6R入路进入关节，也可选择1-2入路和4-5入路进入。应充分利用探针，使它始终保持在视野内，利用它仔细检查关节内结构的质地、张力和完整性。手术时根据需要可将腕关节屈曲、伸直、尺偏或桡偏。

检查应按一定顺序依次进行，从看到桡骨茎突开始，将镜头从桡侧向尺侧移动，依次观察掌侧的桡舟头韧带(RSCL)、桡月三角韧带(RLTL)和桡舟月韧带(RSLL)(图24-14)。在舟月韧带掌侧面下方、桡舟月韧带上方有一明显的滑膜丛，它是辨别周围结构的重要解剖标志(图24-15)。它的桡侧为桡月三角韧带和桡舟头韧带，尺侧为尺月韧带和尺三角韧带。将滑膜丛推向一侧，可观察到桡舟月韧带(图24-7)。接下来观察舟骨和月骨的关节面以及舟月骨间韧带。舟骨和月骨的近端关节面呈凸起型，其表面的轻度凹陷为舟月骨间韧带的所在位置(图24-16)。检查时必须应用探针，在韧带的掌侧和背侧面观察。小的中央型穿孔常不易观察到，用探针探查则能发现。背

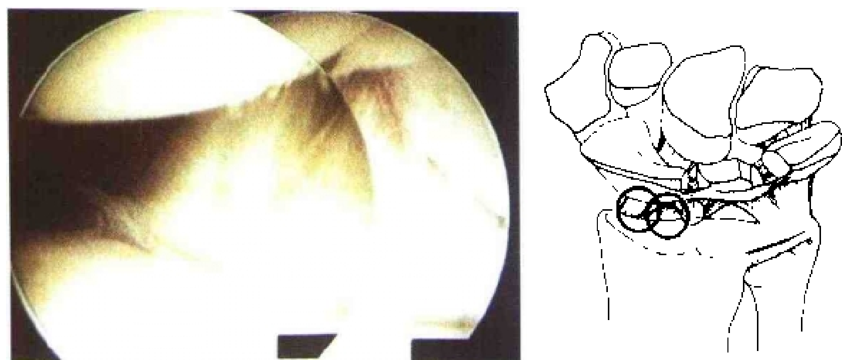


图 24-14　桡舟头韧带位于桡侧，其尺侧为桡月三角韧带

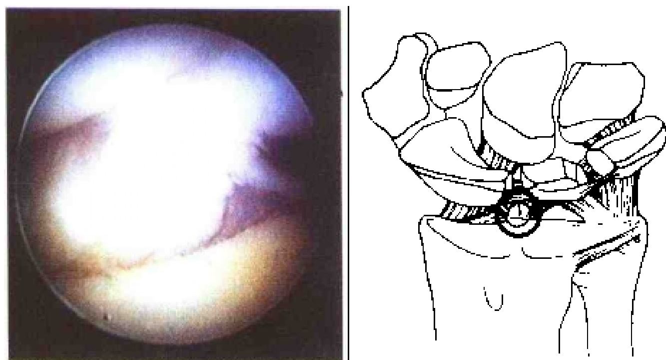


图 24-15　桡舟月韧带上方的滑膜丛

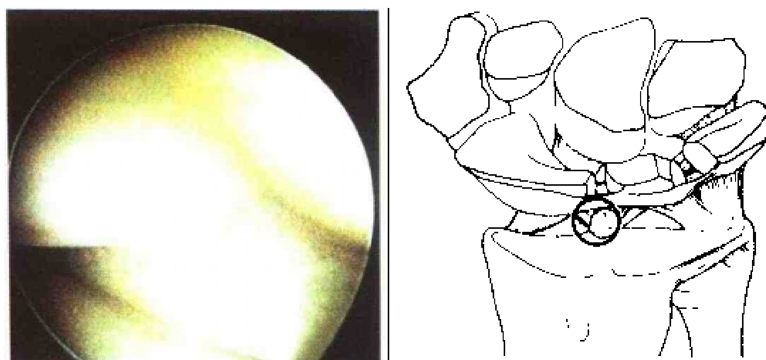
侧面的观察也很重要，有时可发现细小的关节囊内腱鞘囊肿。在视野近侧，可见桡骨远端关节面的舟状骨窝和月骨窝，中间为矢状位突起的嵴(图 24-17)，嵴上的软骨常有轻度磨损。月骨窝的软骨同三角纤维软骨紧密相连，其交界面非常平滑。

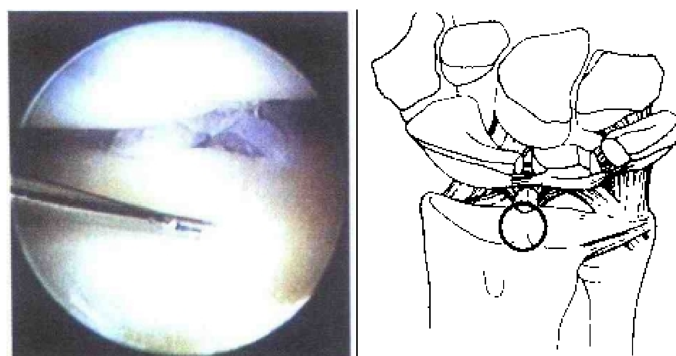
检查桡侧桡腕关节后，将关节镜改从 6R 入路进入，探针从 3-4 入路插入，观察尺侧桡腕关节。首先看到的结构是三角骨、月三角韧带和月骨。然后观察三角纤维软骨复合体(TFCC)和尺腕掌侧韧带(图 24-18)。正常的三角纤维软骨复合体表面坚固，有一定的张力，撕裂后正常张力丧失。检查时将探针沿桡骨边缘从掌侧向背侧滑移。当探针通过撕裂口时，可观察到三角纤维软骨复合体在桡骨附着处的撕裂伤(图 24-19)，不利用探针往往不能直接观察到这种损伤，最后检查豆三角关节。由于尺三角韧带覆盖在豆三角关节上，因而不易看清它的位置。推挤豌豆骨使豆三角关节移动可观察到它的位置，尺三角韧带撕裂后可观察到豆三角关节面(图 24-20)，所有的韧带、关节表面都应用探针探查。骨间韧带的部分撕裂伤仅靠视觉观察可造成漏诊。

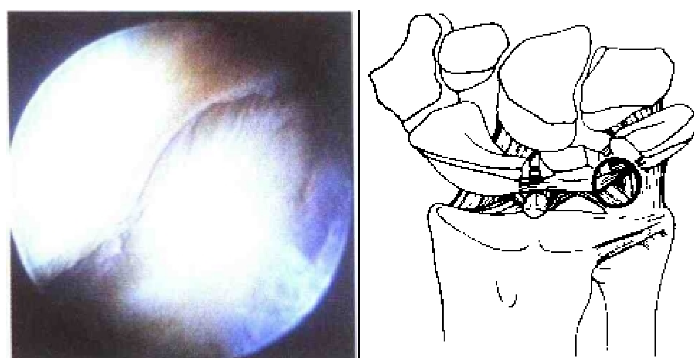
桡腕关节检查完后应常规行腕骨间关节检查。

### (二) 腕骨间关节镜

腕骨间关节镜检查比桡腕关节镜检查难度更大。首先建立腕骨间桡侧入路(MCR 入路)(图 24-6)。在 3-4 入路远端，第三掌骨桡侧缘，远近两排腕骨凹陷处穿刺定位。此处正好位于舟头


图 24-16 多数人的舟月韧带呈凹陷型


图 24-17 分隔桡骨远端舟骨窝和月骨窝的嵴


图 24-18 尺腕掌侧韧带(尺三角韧带和尺月韧带)

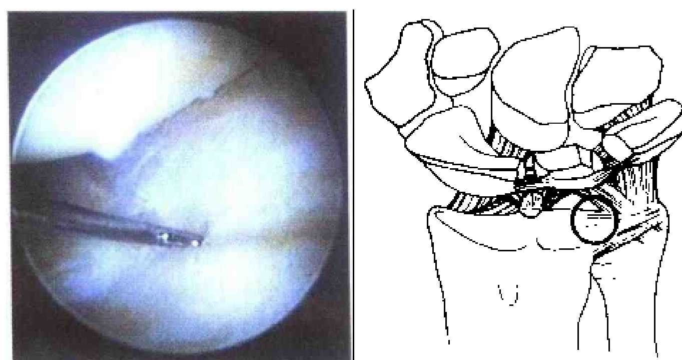

图 24-19 用探针检查三角纤维软骨损伤



图24-20　大多数人的豌豆骨在关节镜下不易观察到，因此镜下看到豌豆骨则应高度怀疑尺三角韧带撕裂伤

关节，进针和插入关节镜时方向应略掌倾，应旋转推入，不可使用暴力以防止损伤软骨。

注液扩张时如果看到液体从桡腕关节入路流出则提示有骨间韧带撕裂。进镜后关节镜位于舟骨和头状骨之间，可看到舟骨凹陷的关节面和头状骨凸起的关节面(图24-21)，然后建立腕骨间尺侧入路(MCU入路)。它位于第四掌骨中轴线上远近两排腕骨的凹陷处。在关节镜监视下穿刺，切开关节囊。探针或关节镜可从此入路插入，这时可清楚地观察舟月间隙、头状骨和月骨，特别注意观察月骨远侧关节面的形态。腕骨间入路更能看清舟骨骨折、舟月分离或月三角分离，并在镜下复位。正常情况下探针不易插入舟月间隙和月三角间隙，因此利用探针有助于评估韧带撕裂的程度，头状骨和月骨之间的掌侧韧带及Poirier间隙也可看到，常规检查可在此处发现滑膜炎或韧带断裂。利用腕骨间尺侧入路还应观察三角钩鞍状关节的稳定性，以及背侧关节囊在钩骨和头状骨上的附着情况，最后将关节镜转向桡侧观察大多角、小多角关节(STT关节)(图24-22)。关节镜下大多角骨位于小多角骨的后方，如果要清理大多角、小多角关节炎性改变和滑膜组织，可建立STT入路。腕骨间关节镜检查完后进行下尺桡关节检查。

### （三）下尺桡关节镜检查

下尺桡关节间隙小，关节镜检查的困难更大。并非每个患者都应常规进行下尺桡关节镜检查。当下尺桡关节出现退变表现并有疼痛症状时，应进行关节镜检查。

前臂置于旋前位，牵引重量调整为0.6～1kg，使背侧关节囊松弛，增大下尺桡关节间隙。确定DRUJ-1和DRUJ-2入路(图24-6)。用皮下注射针从DRUJ-2入路向下尺桡关节注入1.5ml灌注液，扩张此间隙。如果三角纤维软骨中央穿孔，灌注液也可以从桡腕关节进入下尺桡关节。

将关节镜鞘和穿刺器从DRUJ-1入路插入三角纤维软骨复合体和尺骨头之间，小心避免刺破三角纤维软骨。插入关节镜后可观察尺腕掌侧韧带的起点和乙状切迹的远侧缘，前者位于视野尺侧，后者位于视野桡侧，旋转进镜时还能看到三角纤维软骨复合体中央盘的近侧面。检查时注意固定前臂于旋后位。

同样方法将关节镜鞘和穿刺器朝乙状切迹的方向刺入，建立DRUJ-2入路，抽出穿刺器时

应维持灌注液流入，避免空气从套管进入关节内。进镜后顺着尺骨颈(近端)将镜头移到关节窝内，然后移到远端观察乙状切迹背侧缘。检查前稍旋转前臂以观察尺骨颈的位置。

如果三角纤维软骨中央破裂，关节镜可从6R入路经破裂孔进入下尺桡关节观察乙状切迹，或从3-4入路进入观察尺骨远端。如果视野不够大，可扩大中央盘的裂口，一般不会产生不良结果。

无论直接或间接观察下尺桡关节，应将前臂旋前、旋后转动，全面地观察尺骨头。当尺骨颈或乙状切迹边缘有骨赘，或游离体位于下尺桡关节内，可在DRUJ-2入路的远端或近端另做一切口，插入电动磨削器、骨凿或持物钳清除骨赘或异物。

当尺腕关节撞击综合征造成三角纤维软骨穿孔时，可在关节镜下行尺骨远端短缩术。首先将三角纤维软骨中央裂口扩大，关节镜从桡腕关节进入观察尺骨远端。将小的骨凿从桡腕关节镜辅助入路插入，或从下尺桡关节入路插入，监视下切除尺骨头远端约0.3cm的厚度，也可用磨削器切除尺骨远端。关节镜直接进入下尺桡关节，磨削器从三角纤维软骨破裂孔进入。最后清除下尺桡关节或桡腕关节内所有碎屑(图24-23)。

## 五、腕关节镜手术的并发症

像其他关节镜手术一样，腕关节镜手术的并发症极少。据法国和美国资料统计，并发症发生率仅为0.56%。腕关节镜的并发症主要有感染，肌腱、神经、血管和关节软骨损伤，器械断裂，

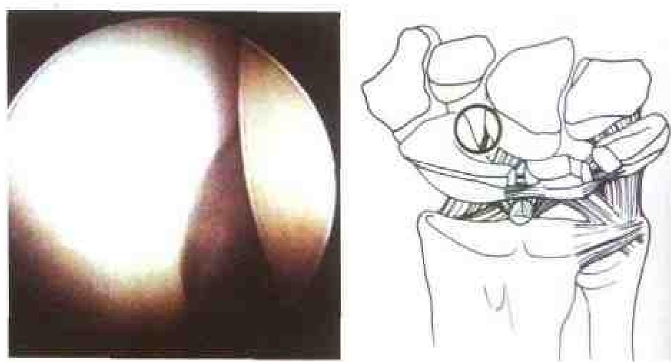


图24-21 舟头关节，舟骨位于左侧、头状骨位于右侧

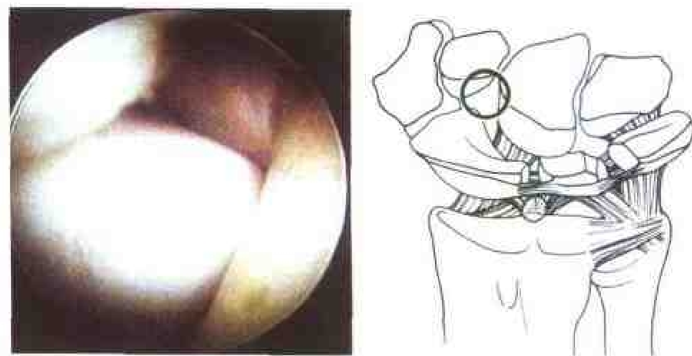


图24-22 舟大多角、小多角关节

### （三）器械断裂

腕关节镜手术时可出现器械断裂。使用陈旧的器械，或操作不当均可造成器械断裂。因而术前、术后必须仔细检查器械，特别是精巧的篮钳，其头部有可能发生断裂。

使用电动刨削器或磨削器时，操作不当造成关节镜的金属套管磨损，产生的金属碎屑遗留在关节内将使软骨磨损和溶解，一旦发现这种情况应及时冲洗清除碎屑。

### （四）血管损伤

采用1-2入路或STT入路手术时可损伤解剖鼻咽窝掌侧的桡动脉，因此不应常规采用此入路进行手术。如要避免1-2入路的桡动脉损伤，穿刺点应位于1-2入路背侧，靠近桡侧腕长伸肌腱处。由于桡动脉位于桡侧腕长伸肌腱桡侧，采用STT入路时穿刺点应位于此肌腱尺侧。

其他入路手术时常见的血管损伤为腕背浅静脉的部分损伤，可直接压迫止血或电凝止血。

放松止血带后如果手术区出现过度肿胀均应考虑血管损伤，给予压迫止血。如果出血不止，应切开手术探查、结扎或修补血管。

### （五）神经损伤

神经损伤是腕关节镜中严重的损伤。多数损伤为皮神经损伤，可导致反射性交感神经性营养不良。严格地遵循手术技术规范常可避免这一损伤。6U入路常造成尺神经浅支损伤，因而手术时尽量少用6U入路，可用6R入路替代。

神经损伤后出现该神经支配区感觉丧失或损伤区疼痛。一旦怀疑神经损伤，应切开探查修补。如果无法修补，应将神经近侧残端修整切除。

### （六）反射性交感神经性营养不良

反射性交感神经性营养不良是由于腕部手术或外伤后某一神经损伤引起。其表现为剧烈疼痛，常呈烧灼样痛，腕部功能障碍，僵直和营养性改变。如果不治疗，它可自行缓解或转为慢性腕痛。

桡神经和尺神经的感觉支均位于皮下，容易受到损伤。而且，尺神经在深部穿行于闭合的管道中也容易受到压迫。这些腕部的解剖学特点使其在关节镜术后易发生反射性交感神经性营养不良。

桡神经浅支及其分支挫伤或撕裂伤都可触发反射性交感神经性营养不良，同时也可造成痛性神经瘤。尺神经背侧支发出两条背侧感觉支，采用6U入路手术时容易损伤，因而检查尺侧腕部尽量采用6R入路。骨间背神经发出终末运动支支配拇长伸肌后，在拇长伸肌腱鞘附近支配腕关节囊的本体感觉，以及手背正中一小块区域的感觉。损伤后也可造成持续性腕痛，触发或加剧营养不良性变化。

反射性交感神经性营养不良应早期诊断，早期治疗。发病1年内患者有80%经治疗后疼痛缓解，功能改善；而1年后仅50%治疗有效。术后或损伤后出现剧烈疼痛，长期不愈或功能恢复延

迟均应考虑这种疾病的可能。一旦确诊，应探查损伤的神经，给予修补。后期治疗并发症如关节纤维化时，应辅予预防营养不良复发的治疗，如持续神经阻滞或抗交感药物。理疗可以预防萎缩和关节纤维化，理疗方法有经皮神经电刺激和CPM，口服抗交感神经和改善血供的药物也有作用。麻醉(持续臂丛神经阻滞)或交感神经阻滞，每一疗程5～7d，结合主动和被动锻炼，使关节恢复最大范围的活动。

(侯筱魁　谢幼专)

退变性软骨缺损可服用非甾体类消炎镇痛药、水杨酸类药物。这些药物具有改善症状、减少滑膜炎症、保护和促进软骨愈合作用。但如果软骨破坏较严重、关节内的碎屑阻碍软骨愈合，并使软骨退变不断恶化，治疗上应去除各种有害因素，如撕裂的软骨、游离体、对线不良、关节不稳定，减少软骨软化区的不良应力，关节镜清理和灌洗术能清除关节内碎屑和破坏软骨的溶酶体酶，促进静止细胞层愈合，使胶原纤维和基质恢复正常生理状态。

创伤性软骨损伤可分为3类，即部分损伤、全层损伤、合并软骨下骨损伤，它们的治疗方法不同。部分损伤一般无需特殊处理，损伤促使周围软骨细胞活跃，重新构建正常的软骨。全层软骨损伤由于缺乏软骨细胞不能自行愈合，而且分离的软骨碎片不会重新与骨愈合，形成的碎片(图25-2)进一步扰乱关节活动机制，导致关节软骨退变。因而，必须行关节镜清理术，清理关节内碎屑，使软骨缺损边缘平滑。如果软骨损伤后软骨下骨暴露，可行磨削软骨成形术，促进纤维软骨形成，同时去除引起软骨破坏的因素。关节内骨折常造成骨及软骨损伤(图25-3)、关节镜监视下复位、清理可获得良好的疗效。软骨下骨钻孔术可促进纤维软骨产生。

其他治疗软骨损伤的方法还有软骨细胞移植、组织工程等技术，目前尚未应用于腕关节手术。

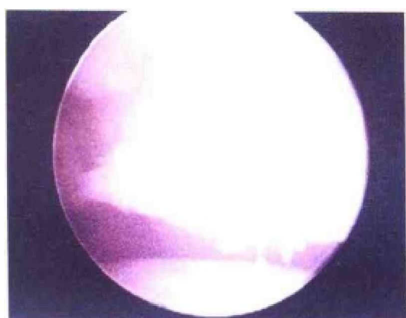


图 25-2 软骨损伤后在桡腕关节内形成游离体



图 25-3 桡骨远端关节内骨折造成的软骨损伤、合并软骨下骨损伤

## 第二节 桡骨远端关节内骨折

桡骨远端骨折是最常见的骨折之一，约占前臂骨折的75%。所有年龄的人群都可能发生桡骨远端骨折，但多发生于儿童和老年人。成年人的骨折常是高能量损伤的结果，如车祸、高处坠落或运动损伤。

虽然这是一种常见的损伤，但目前分类和治疗均缺乏统一的标准。过去认为这种骨折畸形愈合极少引起功能障碍。事实上，关节内骨折要求解剖复位，大于2mm的关节面台阶将显著增加创伤性关节炎的发生率。在关节镜下合并使用有限切口，复位、植骨、内外固定方法可使骨折达到解剖复位。

1. Ⅰ型(图25-4a)：为四部分骨折，无移位或有移位，复位后稳定。

2. Ⅱ型(图25-4b)：为不稳定骨折，分为前内侧骨块向掌侧移位或后内侧骨块向背侧移位两型，内侧的骨块作为一整体移位。

3. Ⅲ型(图25-4c)：又称为钉状骨折，近侧骨折碎块常造成神经和肌腱损伤。

4. Ⅳ型(图25-4d)：为四部分骨折，骨折块明显分离移位，并有旋转。

5. Ⅴ型(图25-4e)：为桡骨远端爆裂型骨折。

## 二、桡骨远端骨折伴随的软组织损伤

过去常忽视桡骨远端骨折伴随的软组织损伤，待骨折愈合后仍可遗留有功能障碍。随着关节镜应用于桡骨远端骨折，人们发现桡骨远端骨折合并其他软组织损伤的发生率相当高。

首先合并三角纤维软骨复合体损伤，大多数为中央盘从桡骨远端的乙状切迹附着处撕脱，关节内或关节外骨折均可伴有这种损伤。严重粉碎性关节内骨折或轻度移位的关节外骨折均可伴有舟月韧带和月三角韧带撕裂伤。这些韧带损伤后导致舟月不稳定或月三角不稳定。桡骨远端骨折常造成下尺桡关节不稳。大多数患者可伴有背侧关节囊撕裂，在这种情况下骨折手法复位后常再次发生移位，一小部分骨折伴有月骨软骨损伤，而粉碎性骨折常产生关节内游离体。利用关节镜发现并治疗这些损伤可提高桡骨远端骨折的治疗效果。

## 三、桡骨远端关节内骨折治疗

桡骨远端关节内骨折的治疗方法有许多。常用的方法有闭合复位经皮克氏针固定、克氏针石膏固定、石膏固定、外固定支架、有限切开复位内固定、切开复位内固定、关节镜监视下复位内固定等。桡骨远端关节内骨折，即使没有移位，也可能伴有严重的韧带和三角纤维软骨损伤，因而也有手术指征。当然，关节镜监视下复位和内固定术并不能替代已有的手术方法和技术，而是对现有治疗方法有益的补充。关节镜能直接观察关节面，使关节内骨折解剖复位，减少创伤性关节炎发生。同时它还能明确是否伴有韧带、纤维软骨或软骨损伤，并给予相应治疗，减少骨折愈合后腕部功能障碍的发生率。

Melone Ⅰ型骨折目前无需常规进行关节镜检查。如果在骨折治疗随访过程中出现功能障碍，则可考虑行关节镜检查。Melone Ⅱ型骨折若后内侧骨折块向背侧移位可进行关节镜手术。在关节镜监视下，撬拨塌陷的骨折块复位，然后用克氏针或外固定支架固定(图25-5)。根据骨折的稳定性决定是否进行植骨。若前内侧骨折块向掌侧移位，用关节镜治疗比较困难，常需切开复位支撑钢板内固定。Melone Ⅲ型骨折治疗方法同背侧移位的Ⅱ型骨折相同，但应先治疗相应的神经和肌腱损伤。Melone Ⅳ型骨折常需切开复位内固定，关节镜从切口进入关节，进行清理，监视复位后关节面的平整度，评估合并的软组织损伤，分别进行处理。

多数合并的三角纤维软骨复合体撕裂伤位于桡骨止点或中央部，可用带吸引的空心钳或电动刨削器进行清理。关节镜从6R入路进入，空心钳从3-4入路进入，避免过度清理掌侧或背侧结构，否则可能使骨折更不稳定。近桡侧缘的三角纤维软骨复合体撕裂伤较小，且在前臂旋转时不

发生张口改变可不必处理。合并三角纤维软骨复合体尺侧缘损伤较少见，如果存在可行缝合修补(详见第二十七章)，术后旋后位制动6个星期。

桡骨远端骨折合并舟月韧带撕裂伤常在桡腕关节镜检查时发现。它表现为舟骨和月骨关节面的正常移行消失，舟月间隙增宽(图25-6a)。如果怀疑存在这一损伤，应行腕骨间关节镜检查。由于没有韧带阻挡，可清楚地了解舟月关节的对位。舟月韧带损伤时舟骨和月骨的掌侧缘失去正常的对位，探针可插入舟月关节间隙中。一旦确诊，应行复位内固定。首先放松牵引，在C臂X线机透视下从桡骨茎突远侧将2~3枚克氏针钻入舟骨，方向对着月骨，但不钻入月骨，然后将另一枚克氏针钻入月骨，在关节镜监视下行撬拨复位，并维持复位后月骨的位置。最后将这些克氏针钻入月骨，使舟月关节恢复正常对位，间隙恢复正常(图25-6b)。术后制动6个星期，然后改用支具，并行主动锻炼。

从6R入路可观察月三角韧带，如果怀疑合并损伤，应行腕骨间关节镜检查。损伤表现为月三角关节掌侧缘对线异常，探针可插入月三角间隙。用类似的方法用两枚克氏针固定月三角关节治疗韧带损伤，术后处理同舟月韧带损伤相同。

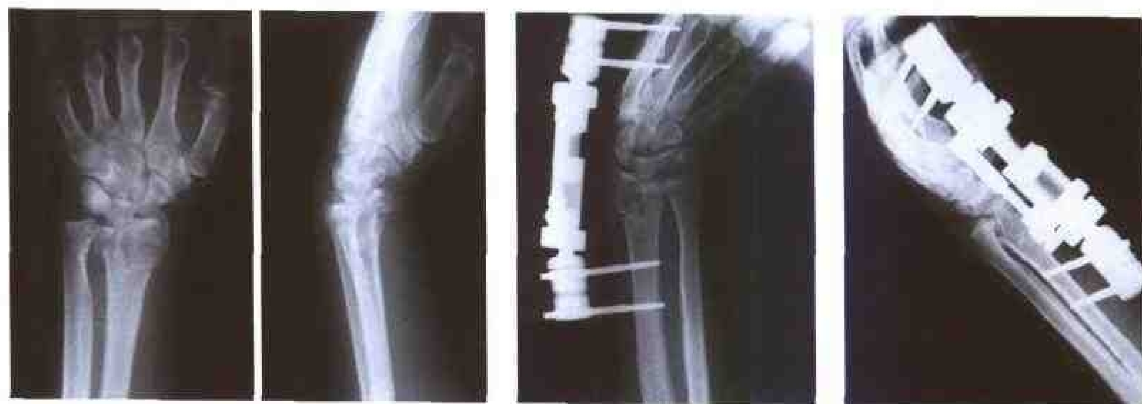


图25-5 桡骨远端骨折在关节镜监视下复位后外固定支架固定

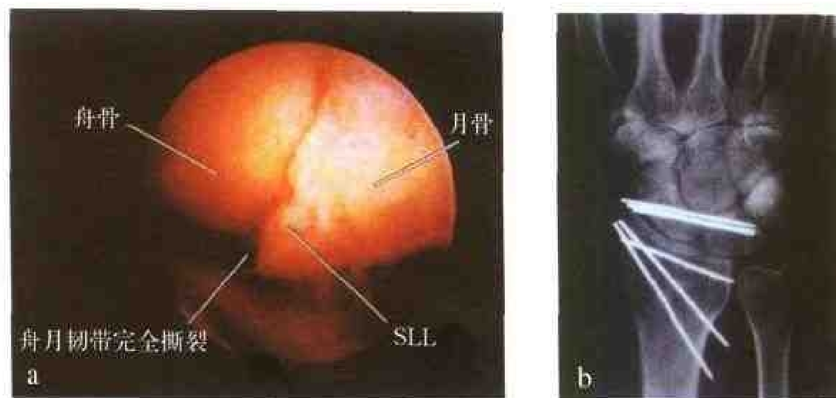



图25-6 桡骨远端骨折合并舟月韧带完全撕裂伤(a)及相应治疗(b)

## 四、关节镜监视下桡骨远端骨折复位和内固定

关节镜监视下复位和内固定(arthroscopic assisted reduction and internal fixation, ARIF)技术治疗桡骨远端关节内骨折，手术室应有足够的空间来安置C臂X线机，麻醉可采用臂丛阻滞，手术时应使用空气止血带和牵引装置。

手术前先在透视下进行桡骨远端骨折闭合复位，初步了解复位后桡骨的长度，掌倾角，尺偏角，关节面的平整度以及复位后骨折的稳定性。经牵引后，腕骨间韧带损伤的表现更加明显。透视下发现舟骨和月骨或月骨和三角骨对线异常则提示舟月韧带或月三角韧带完全断裂。

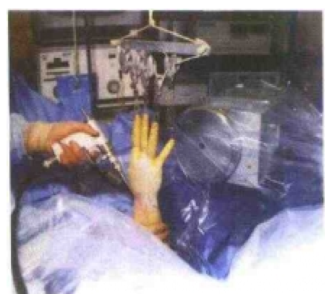
建立3-4入路后，用19号针在6R入路穿刺，冲洗桡腕关节，将血肿和纤维凝块冲净。电动刨削器插入6R入路，清理黏附于关节面的血肿(图25-7)，然后全面检查桡腕关节，详细了解骨折类型、关节面平整度以及韧带、三角纤维软骨复合体、关节囊和软骨的损伤情况。

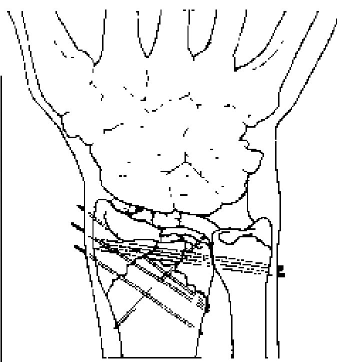
如果手法复位后关节面仍不平整，应在关节镜监视下用探针或克氏针进行撬拨复位，恢复关节面的平整性，使关节面台阶小于1mm。当复位满意后，从桡骨茎突或尺骨远端钻入2～3枚克氏针固定(图25-8)。有时桡骨远端关节面呈塌陷骨折，则可在桡骨干骺端处做一小切口，切开伸肌支持带，将小骨凿插入压缩骨块下方，进行撬拨复位。

复位并用克氏针固定后应检查固定是否牢靠。如果桡骨干骺端骨质有明显缺损，应取骨块移植。克氏针固定后骨折仍不稳定，应加用单平面外固定支架固定。



图25-7　用刨削器清理关节内纤维条索和血块





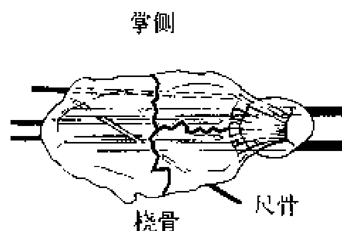





图25-8　桡骨远端关节内骨折在关节镜监视下复位和内固定(ARIF)

长，视不同部位骨折制动6个星期至数月不等。对复位困难或不稳定者，应切开复位内固定。

手术治疗的目的是为了恢复舟骨的正常几何形态，使骨折得到坚强的固定，同时应尽量避免破坏骨折的血供。传统的手术采用掌侧入路或背侧入路。掌侧入路进行手术需要切开桡腕掌侧韧带，骨折复位固定后还需进行修补。手掌部的瘢痕可造成腕关节背伸功能障碍。背侧入路常进一步破坏舟骨的血供。关节镜监视下复位内固定避免了上述缺点，它能最大量地保持骨折块的血供，同时又使骨折得到坚强的固定。

关节镜手术是用Herbert-Whipple空心钉固定舟骨骨折。这种螺钉设计独特(图25-9)，它是一种自攻的钛螺钉，没有螺帽，两端有不同螺距的螺纹，螺杆较Herbert螺钉粗。这种设计使螺钉可顺着导针一次性进入骨折块，最大限度保护骨螺纹，同时钉尾可埋入骨内，并使骨折端有1mm的压缩。它比Herbert螺钉抗弯和抗扭转的力量大。

关节镜监视下复位和内固定治疗舟骨骨折具有如下优点：固定比单用石膏管型外固定牢靠，术后石膏外固定时间缩短为2～3个星期；减少对舟骨血运和韧带结构的破坏。但这种方法不是舟骨骨折的常规治疗方法。关节镜手术的绝对指征为无移位或轻度移位骨折，患者不能忍受长时间石膏管型固定，或因病假而丧失大量收入，或因工作需要而不允许长期石膏固定。关节镜手术的相对指征为：无移位或有移位但可复位的舟骨骨折，患者宁可接受手术治疗，而不愿行长期石膏固定；患者有全身疾病，骨折可能延迟愈合；或患者有长期外固定反指征，如周围血管疾病、类风湿关节炎、对侧上肢功能障碍。对那些粉碎性骨折或不能解剖复位的骨折仍需行切开复位内固定。

关节镜监视下复位和内固定需先进行有限切开。在舟三角关节的中央，桡侧腕屈肌腱桡侧做一弧形纵向的掌侧切口，长12～15mm。切开皮肤后进行钝性分离，注意保护掌侧皮神经。将腕关节伸直，暴露舟三角关节，"T"形切开关节囊，剥离三角骨掌侧面骨膜。然后用5mm骨凿凿除三角骨的掌侧结节，暴露舟骨远端关节面。手术时无需打开桡腕关节或松解桡舟头掌侧韧带。

将网状指套套在患手的示指和中指上，实施牵引。移位的骨折需牵引复位，牵引重量为4.5～7kg；无移位的骨折牵引重量3.5～4.5kg。直径为2.7mm的关节镜从腕骨间桡侧入路，灌注液从关节镜鞘，刨削器从腕骨间尺侧入路进入。先清理关节内血肿，然后观察骨折线及骨折块移位的方向，在关节镜监视下复位。如果复位比较困难，可在舟骨近端骨折块临时插

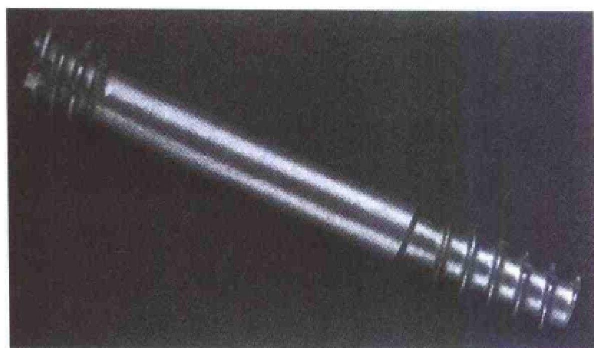


图25-9　Herbert-Whipple螺钉，用于治疗舟骨骨折

入一克氏针，帮助撬拨复位。

复位后，关节镜改从4-5入路进入桡腕关节，将Whipple压缩导向器的弯钩从1-2入路插入，将钩子固定于舟骨近端背侧关节面、舟月韧带桡侧1～2mm处。将导向器的导向柱向舟骨远端关节面旋进，固定于关节面从桡侧到尺侧2/5处。拧紧导向器，维持复位后骨折块的位置。手术时过伸拇指能更清楚地暴露舟骨远端关节面。至此，手术的关节镜部分就完成了。若术中需变更导针的位置，则还要使用关节镜。

根据导向器上的刻度估计导针钻入的长度，在C臂X线机监视下将两枚导针分别从导向柱和导引架上的导向孔钻入舟骨，导针均穿过骨折线钻入舟骨近端(图25-10)，两枚导针固定防止骨折块旋转。选择与空心钉相匹配的空心钻头，用空心电钻沿导向柱上的导针向舟骨近端钻孔。空心钻有一终止器，能控制钻孔的深度。然后将Herbert-Whipple空心钉钻入舟骨，钉尾应恰好位于关节面下方(图25-11)。导向器上有一终止器，它能控制杆锥的前进，但不妨碍空心螺钉前进。最后拆除导向器，冲洗后逐层关闭切口。一般情况下导向器的压缩作用和空心钉的拉力作用足以稳定骨折。如果舟骨骨折线为斜形，将另一枚导针留置2～3个星期，防止骨折块旋转。

术后用石膏托、管型或可调支具固定。制动时间不应超过4个星期，术后2个星期应开始在保护下进行主动活动。早期活动有利于关节软骨营养，防止腕关节韧带纤维化。

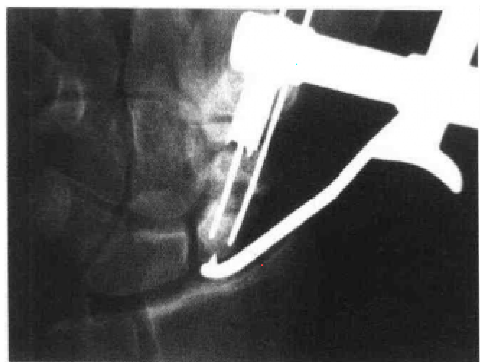


图25-10 导针穿过骨折线钻入舟骨近端



图25-11 舟骨腰部横形骨折在关节镜辅助下复位，Hebert-Whipple螺钉内固定

(侯筱魁 谢幼专)

# 第二十六章
## 腕骨不稳症

1972年Linscheid和Dobyns把腕部损伤后早期或晚期腕骨失去正常对线称为创伤性腕骨不稳，并分为四大类，即背伸不稳、掌屈不稳、尺侧移位以及背侧半脱位。腕骨不稳引起临床症状如腕部无力，影响腕关节功能发挥时称腕骨不稳症。随着人们对腕部解剖和生物力学研究的不断深入，对腕骨不稳症的认识也不断提高。腕关节镜使我们更深入具体地了解这一疾病，同时进行治疗。

腕骨不稳症的分类较不统一。目前多数学者采用Dobyns于1987年提出的分类系统。他将腕骨不稳症分为两型：分离型腕骨不稳和非分离型腕骨不稳。前者比较常见，表现为舟月韧带和月三角韧带损伤，出现尺侧不稳或桡侧不稳，关节镜对这种不稳的诊断和治疗具有较大的作用。非分离型腕骨不稳存在于远近两排腕骨之间，表现为腕掌侧的尺侧弓状韧带复合体损伤，这种不稳定也称为头月不稳或腕骨间掌侧不稳。其他的分类将腕骨不稳分为静态性和动态性不稳。静态性不稳指X线平片可观察到腕骨排列紊乱，动态性不稳则在腕部活动时出现排列紊乱。

## 第一节　分离型腕骨不稳

### 一、分离型腕骨不稳症的诊断

分离型腕骨不稳症主要指舟月韧带和月三角韧带撕裂伤。

#### （一）病史

舟月韧带和月三角韧带撕裂伤均为外伤引起。外伤时腕骨间旋后是引起舟月分离的主要因素，而尺侧腕骨受负荷且极度旋前导致月三角韧带损伤。单一直接的轴向暴力造成桡骨骨折和掌腕关节脱位，一般不引起舟月韧带和月三角韧带损伤。过伸位损伤时，头状骨和钩骨被挤入舟骨和月骨之间，造成舟月分离。因此，腕骨不稳症均有过伸位伴前臂旋前或旋后位暴力损伤史，如严重扭伤，撑地伤或交通事故。

急性舟月韧带撕裂伤临床表现同舟骨骨折类似，鼻咽窝出现肿胀、压痛。月三角韧带撕裂伤则表现为尺侧腕部疼痛，有时容易同三角纤维软骨损伤后的症状相混淆。急诊摄X线片检查往往不能发现异常。患者出现持续性腕痛，特别在活动时。运动或反复屈伸腕关节可有爆裂声或交

锁现象。有时疼痛呈间断性，腕关节不活动时不痛，腕部用力或扭转时出现严重疼痛，一旦恢复原位，疼痛再次消失。

### （二）体格检查

急性损伤后腕部出现弥散性肿胀和疼痛，腕部活动受限。急慢性损伤均有明显的触痛。舟月韧带损伤的压痛点位于3-4入路；月三角韧带损伤的压痛点位于6R入路。当伴有舟骨、大多角骨、钩骨结节骨折或掌侧关节囊损伤时，压痛点位于掌侧。

应力试验对诊断腕部不稳症很重要。舟月韧带损伤时，将患腕尺偏，检查者拇指按住舟骨远端掌侧面，然后将腕关节桡偏，这时不稳的舟骨被迫向背侧半脱位，舟月关节处出现疼痛，放松后可触及舟骨回复到桡骨远端的舟骨窝。舟月关节或月三角关节明显不稳定时，检查者左手握住桡骨，右手握住腕骨，然后伸屈活动腕关节，同健侧比较，可发现患腕活动度明显增大。如果月三角关节不稳定，将患侧肘关节撑在检查台上，检查者一只手握住患肢手部，对患腕尺侧施予应力，即使患腕掌屈和背伸，同时尺偏，然后施予压缩力，患腕尺侧出现敏锐的疼痛。但这种疼痛很难同三角纤维软骨损伤引起的疼痛相鉴别。

### （三）辅助检查

诊断腕骨不稳症的常规X线摄片应包括前臂中立后前位、桡偏后前位、尺偏后前位、握拳后前位片以及侧位片。舟月分离时表现为舟骨掌屈，轴向投影短缩，呈印章环改变。月骨背伸，呈四角形，三角骨也可背伸，位于钩骨远侧，这时舟月间隙可无明显增宽(图26-1)。有时后前位片见舟月间隙增宽大于4mm(图26-2)。当舟骨旋转半脱位时，不能摄桡偏后前位片，因其可造成假印章环改变，但这种假性半脱位月骨呈三角形，而非四角形。握拳后前位片舟月间隙可进一步增宽。当月三角韧带损伤时，后前位片舟骨和月骨均掌屈，但月骨可比舟骨掌屈更严重，舟月

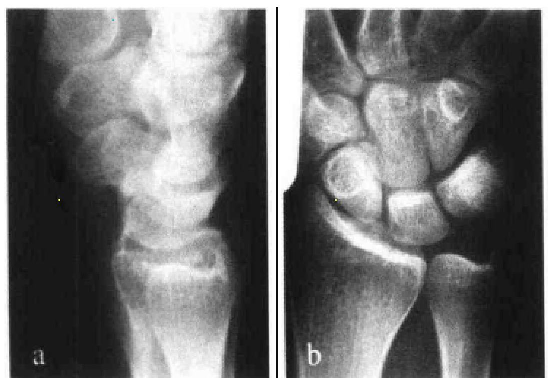



图26-1 舟月分离

a. 腕关节X线侧位片示月骨背伸、舟骨掌屈，舟月角约为90°；b. 腕关节X线正位片示舟骨轴向投影短缩，呈印章环改变，月骨呈四方形，图中舟月间隙未增宽



图26-2 舟月分离

腕关节X线正位片示舟骨轴向投影短缩，呈印章环改变，月骨呈四方形，三角骨坐在钩骨上，提示舟骨掌屈位、月骨和钩骨背伸位。图中舟月间隙明显增宽

间隙正常，近排腕骨的正常弓状线中断。月三角分离时侧位片测量舟月角小于30°，头状骨头部向前移位而远端向背侧移位，头月角大于30°。

诊断腕骨不稳症的特殊检查包括X线透视检查、腕关节造影术和磁共振成像检查。有时腕部外伤后摄常规X线片未能发现明显的异常。但X线透视下可见腕骨的异常活动，提示舟月韧带和月三角韧带损伤，从而诊断腕骨不稳症。腕关节造影术可帮助诊断舟月韧带和月三角韧带损伤。造影剂在不同关节之间(桡腕关节和腕骨间关节)相互交通可提示舟月韧带损伤或月三角韧带损伤。磁共振成像检查能清晰显示软组织病变，显示舟月韧带损伤，但由于技术以及设备的限制，MRI诊断舟月韧带的敏感性仍较低。由于月三角韧带较小，且与冠状面呈斜形，因而MRI诊断月三角韧带损伤的敏感性也较低。

## 二、分离型腕骨不稳症的关节镜检查

腕关节镜是诊断腕部不稳的重要检查方法。它从腕内部，特别是从腕骨间关节观察腕骨的对线和韧带损伤，精确地诊断腕骨不稳症。检查时活动腕关节，可观察腕关节受外力作用时出现的异常活动，还可探查骨间韧带损伤的范围和程度，从而对腕骨不稳的程度作出判断。慢性腕痛的患者行腕关节镜检查还可排除腕部的其他病变。根据腕关节镜的检查结果决定治疗方法以及手术入路。当腕骨动态不稳时腕骨间关节镜可清楚观察舟月和月三角关节对线情况，在应力作用下，关节对线异常并形成间隙，甚至可将关节镜插入舟月间隙，确认韧带撕裂伤。静态不稳时可见关节表面错位，腕背侧韧带被拉紧变薄、撕裂或血管化。不稳的后期舟骨和头状骨，头状骨和月骨可出现继发性关节炎。

据腕关节镜及其他检查所见，将腕骨间韧带的损伤分为3类。Ⅰ型损伤为舟月和月三角韧带部分撕裂伤，腕骨仍稳定，X线检查正常，关节造影出现阳性表现。Ⅱ型损伤为急性舟月韧带和月三角韧带完全撕裂伤，腕骨不稳定，损伤累及韧带的背侧部，还可合并韧带中央部和掌侧部损伤。X线表现为中间段背侧不稳或掌侧不稳，关节造影呈阳性表现，但未见退行性改变。Ⅲ型损伤为陈旧性完全撕裂伤，其表现同Ⅱ型基本相同，不同的是常在桡骨茎突和头月关节出现退行性改变。

## 三、分离型腕骨不稳的治疗

Ⅰ型损伤，即舟月和月三角韧带部分撕裂伤，若损伤位于舟月韧带和月三角韧带中央部，尽管没有腕骨不稳，但撕裂瓣仍引起腕痛，应行关节镜清理术。中央部由纤维软骨组成，血供差，没有滑膜覆盖，机械强度低，因此清除撕裂瓣后，一般疼痛缓解。

Ⅱ型损伤应早期诊断、早期治疗。由于韧带很小，很难进行切开修补术，常行肌腱和关节囊加强术。舟月韧带和月三角韧带损伤后应尽可能在6个星期内进行治疗。但遗憾的是，多数损伤在3~6个月后才得到诊断。6个星期内的损伤可在关节镜下复位克氏针内固定，目前还没有关节镜下韧带修补术。治疗时先行诊断性桡腕关节镜检查，常可见舟月韧带或月三角韧带背侧部断裂，相应关节不稳定。先进行桡腕关节清理术，然后在C臂X线机透视下，从月骨的背侧先向

掌侧钻入一枚克氏针作为撬拨棒，另用2～3枚克氏针对着月骨的方向钻入舟骨，暂不穿过舟月关节，C臂X线机下撬拨复位后并经腕骨间关节镜检查确认关节已对位，将克氏针从舟骨钻入月骨，使舟月关节维持于正常位置，以利于韧带愈合(图25-6b)。应用同样方法治疗月三角韧带损伤。术后加压包扎2d，前臂石膏固定8个星期，8个星期后拔除克氏针，开始活动，一般术后4个月腕关节活动恢复正常。如果损伤超过6个星期，可行韧带修补和关节囊加强术，或有限的腕关节融合术。

Ⅲ型损伤由于关节出现退行性变，同时伴有固定畸形，关节镜下进行治疗比较困难。如果关节炎局限于舟骨桡骨茎突处，可在关节镜下行滑膜切除术和桡骨茎突切除术。对舟月分离后发生严重关节炎，患者年老而无需行腕骨间稳定的手术，可行关节镜下舟骨切除术，但这种方法是否比切开手术优越尚不明确。

## 第二节 腕骨间掌侧不稳症

腕骨间掌侧不稳属于非分离型腕骨不稳。1981年Lichtman等首先报道了这种不稳症，其主要表现为腕骨间关节向掌侧下沉，腕关节尺偏活动时三角钩关节处出现弹跳声。它比腕关节背侧不稳更常见。

### 一、腕骨间掌侧不稳相关解剖和动力学改变

弓状韧带的尺侧臂，即头三角掌侧韧带，是稳定腕骨间关节的主要结构。它由水平纤维和垂直纤维组成，水平纤维近端起于三角骨的掌侧面、三角月韧带和月骨的尺侧角，呈水平状向远端移行，途经钩骨近端，部分纤维止于此处，远端纤维止于头状骨颈部。切断这一纤维可引起腕骨间不稳。这些纤维同小鱼际肌的筋膜止点和尺侧腕屈肌腱在豌豆骨附近的止点相混合。这些结构总称为尺侧弓状韧带复合体(ulnar arcuate ligament complex, UALC)(图26-3)。

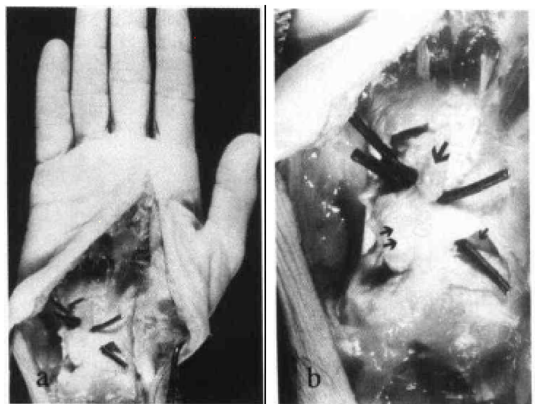



图26-3 尺侧弓状韧带复合体

a. 尺侧弓状韧带复合体。图中豌豆骨、豆钩韧带、桡月韧带、桡舟月韧带已切除；b. 图放大观。大箭头指钩骨钩；小箭头指Poirier间隙的头状骨头部；双箭头指豆三角关节的三角骨关节面

## 三、腕骨间掌侧不稳的治疗

轻度的腕骨间掌侧不稳可采用支具和肌肉锻炼等保守治疗。若保守治疗无效，则必须切开手术，加强三角钩关节的韧带，对腕骨间关节进行有限融合(三角钩或三角钩－月骨－头状骨融合)。目前更符合生理特点的重建术为尺侧弓状韧带复合体拉紧和前移术、掌侧关节囊韧带重叠短缩术。这一手术尚不能在关节镜下进行。

手术采用扩大的腕管切口。分离确认尺侧弓状韧带复合体水平纤维的远侧止点后，将其前移固定。手术时必须小心分离在钩骨和头状骨掌侧面的纤维，复合体在三角骨、月三角韧带和月骨上的近侧止点保留不动。将离断的韧带向掌侧牵拉并前移，纠正近排腕骨畸形(图26-5a，b)。韧带在头状骨上向远侧前移使尺侧弓状韧带复合体紧缩，从而防止再次出现腕骨向掌侧下沉。在头状骨上从掌侧向背侧钻孔，将前移的韧带缝合固定于孔内，在头状骨的颈背侧打结。在桡舟头韧带和桡月三角韧带之间将掌侧关节囊重叠紧缩缝合，减少Poirier间隙。然后将腕关节置于中立位，用克氏针固定远、近两排腕骨。掌侧手术完成后于背面另做一切口，将桡月三角背侧韧带前移或重叠紧缩缝合(图26-5c)。术后克氏针留置10～12个星期后拔除，术后12个星期开始腕关节活动，3个月后腕关节恢复正常活动度。

大多数患者一期行重建和融合术可达到良好的疗效。但有时也可先行软组织重建术，若腕骨间关节仍不稳，二期行融合术。

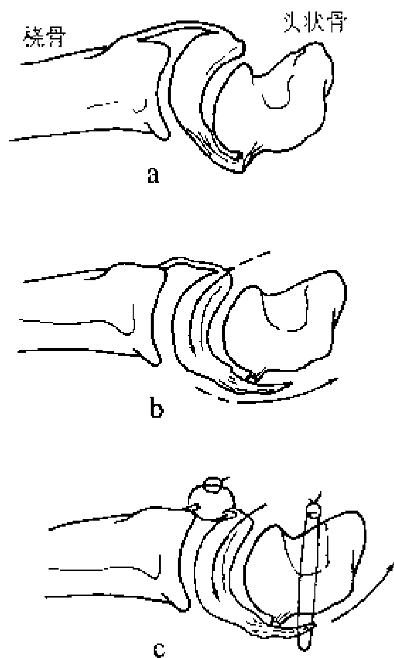



图26-5 腕骨间掌侧不稳的治疗

a. 松弛的尺侧弓状韧带，韧带近端附着于月骨和三角骨上，远端附于头状骨上；b. 弓状韧带远端前移，月骨转入正常位置；c. 重叠短缩弓状韧带的水平纤维，或将其远端止点分离后重新缝合使弓状韧带远端前移

(侯筱魁　谢幼专)

# 第二十七章

## 三角纤维软骨复合体损伤

三角纤维软骨复合体(triangular fibrocartilage complex，TFCC)损伤是引起尺侧腕痛的主要原因。腕关节镜的应用使我们能更深刻地认识这一病变，并对相应的损伤进行微创治疗。本章介绍三角纤维软骨复合体的解剖、生理功能及损伤的诊断、分类和关节镜下治疗。

### 一、三角纤维软骨复合体的解剖和生理功能

#### （一）解剖

三角纤维软骨复合体是一系列结构的总称，除了三角纤维软骨外还包括下尺桡背侧和掌侧韧带、尺侧副韧带、尺腕韧带(尺月韧带和尺三角韧带)以及部分由桡三角背侧韧带组成的尺侧腕伸肌腱腱鞘。

三角纤维软骨起于桡骨远端的乙状切迹，止于尺骨茎突的基底部，水平覆盖在尺骨头上。关节镜下可见其表面与桡骨远端的月骨窝关节面移行，利用探针可区分这一移行部，月骨窝的关节面质地较硬，而三角纤维软骨则较软。中央部由斜行的胶原纤维片层交织而成，能承受不同方向的应力，但缺乏血管和神经的支配，而周缘部(掌侧部、背侧部、尺侧部)则富含血管和神经。

#### （二）血供

三角纤维软骨的血供分布与膝关节半月板类似。血管从关节盘的掌侧、背侧和尺侧缘进入，营养其外层20%～40%的区域，中央水平部和桡侧部则无血管供应。因而边缘的损伤和尺骨上的撕脱伤修补后易愈合，中央部和桡侧的撕脱伤则不易愈合。营养三角纤维软骨复合体的血管为尺动脉的桡腕背侧和掌侧支，骨间前动脉的背侧和掌侧支，以及从尺骨头小凹处发出的营养支。这些血管在关节盘的边缘形成血襻，它们在关节盘的尺侧缘分布最密集(图 27-1)。

#### （三）功能

三角纤维软骨复合体有两大主要功能：传导负荷和稳定关节。其一，它具有吸收和传递传向尺骨的轴向负荷。当尺骨没有变异时，约 20% 的腕部负荷通过三角纤维软骨传递到尺骨上；当尺骨变异时，这一负荷可增加至40%或减少至5%。当三角纤维软骨部分切除时，尺骨所受的轴向应力也相应减少。完全切除三角纤维软骨复合体，仅5%～8%的轴向负荷作用于尺骨上。其二

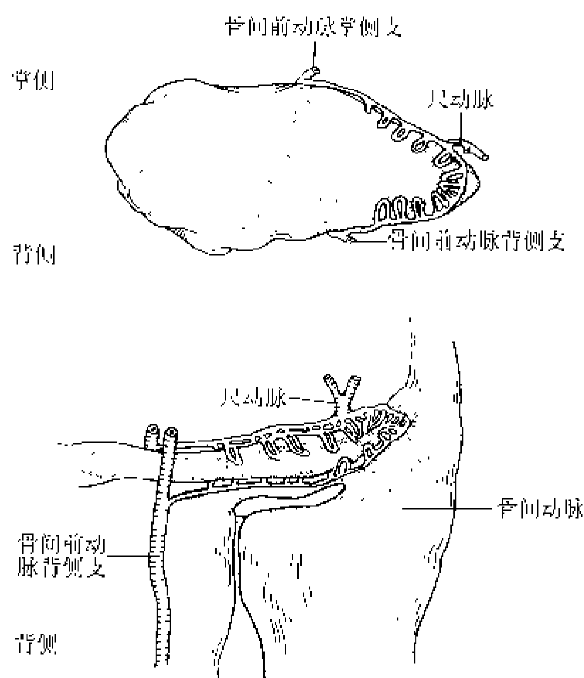



图 27-1 三角纤维软骨复合体的血供示意图
三角纤维软骨的中央部无血管分布，周缘部则富含血管，桡侧止点位于桡骨乙状切迹的关节软骨上，未损伤时没有血管分布，但若桡骨远端骨折或桡骨的关节软骨损伤至软骨下骨时则有愈合的潜力

为稳定下尺桡关节，维持尺骨和尺侧腕骨的正常对线。桡骨的乙状切迹和尺骨头具有不同的曲率半径，在旋前、旋后活动时允许两者发生平移和旋转活动。下尺桡掌侧和背侧韧带是维持这一运动的主要结构，掌侧韧带和乙状切迹的背侧盂唇防止旋前位时尺骨头向背侧半脱位，背侧韧带和乙状切迹的掌侧盂唇则防止旋后位时尺骨头向掌侧半脱位。三角纤维软骨复合体的其他组成部分为稳定下尺桡关节的第二位结构。尺三角韧带、尺月韧带和尺侧腕伸肌腱鞘是稳定尺腕关节的主要结构，损伤这些结构将导致腕骨旋后和向掌侧移位。

## 二、三角纤维软骨复合体损伤的诊断

只有通过了解详细的病史，体格检查，并结合辅助检查才能对三角纤维软骨复合体损伤作出正确的诊断。病史应包括损伤史，诱发和缓解疼痛的因素，既往的治疗及其效果。患者常主诉尺侧腕部疼痛，当前臂旋转、极度尺偏活动时疼痛加剧，休息时疼痛常不明显，腕关节活动时可出现弹响。其他症状还包括患手握力下降，特别是扭转力下降，间歇性尺侧腕部感觉异常，或沿着尺侧腕部肌腱的疼痛。急性损伤的患者常有腕部摔伤或扭伤史，电钻操作工人极易造成这种损伤。退变性损伤的患者常有腕部反复旋转活动史。

除了病史外还应进行详细的体格检查。由于三角纤维软骨复合体损伤可导致下尺桡关节不

表 27-1 三角纤维软骨复合体损伤分类

| 分类 | 损伤 |
|---|---|
| Ⅰ型 | 创伤性三角纤维软骨复合体损伤 |
| A | 中央穿孔 |
| B | 尺侧撕脱：合并尺骨远端骨折或无尺骨远端骨折 |
| C | 远端撕脱 |
| D | 桡侧撕脱：合并桡骨乙状切迹骨折或无桡骨乙状切迹骨折 |
| Ⅱ型 | 退变性三角纤维软骨复合体损伤 |
| A | TFCC 磨损 |
| B | TFCC 磨损：合并月骨和(或)尺骨软骨软化 |
| C | TFCC 穿孔：合并月骨和(或)尺骨软骨软化 |
| D | TFCC 穿孔：合并月骨和(或)尺骨软骨软化及月三角韧带穿孔 |
| E | TFCC 穿孔：合并月骨和(或)尺骨软骨软化、月三角韧带穿孔、尺腕关节炎 |

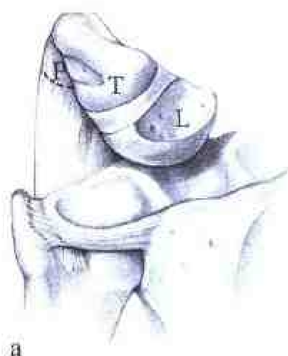






图 27-2 ⅠA 型损伤

a. 三角纤维软骨复合体ⅠA型损伤(Palmar 分类)；P. 豌豆骨；T. 三角骨；L. 月骨

b. 三角纤维软骨复合体损伤形成的赘瓣翻转桡月关节间，妨碍月骨的正常活动

损伤指损伤分别累及尺侧腕伸肌腱、尺腕韧带、月三角韧带和腕骨间韧带。ⅠB型损伤常合并桡骨远端骨折或上肢的其他部位损伤。

ⅠC 型损伤指三角纤维软骨复合体从尺侧腕骨附着处撕脱，同时伴有尺侧腕部韧带(尺月韧带和尺三角韧带)的断裂(图27-4)。它常造成尺侧腕骨向掌侧移位，腕骨相对于尺骨旋后。ⅠC型损伤常由于尺侧手部的直接撑地伤引起。

ⅠD型损伤指三角纤维软骨复合体从桡骨乙状切迹附着处撕裂(图27-5a，b)，这种损伤常合并桡骨远端骨折，撕裂端常带有部分骨质。ⅠD型损伤常合并下尺桡关节不稳，常由于腕部或前臂严重扭伤或跌伤引起。

ⅡD型损伤的表现同ⅡC型类似，但月骨和尺骨头的软骨软化比ⅡC型更重，同时月三角韧带也损伤，出现月三角不稳。月骨和三角骨相连接的部分可出现囊性变。

ⅡE型损伤为尺侧腕部最严重的退变。三角纤维软骨复合体的水平部几乎完全缺损，月三角关节不稳定并出现退行性关节炎。尺骨和月骨也严重退变，甚至累及下尺桡关节。

## 四、三角纤维软骨复合体损伤的治疗

三角纤维软骨复合体损伤的治疗必须考虑患者的年龄、习惯应用手的侧别、平时活动度、损伤的大小和部位、尺骨变异、下尺桡关节稳定性以及相关的损伤如月三角韧带断裂。许多三角纤维软骨复合体损伤，特别是边缘血供丰富区域的损伤，经3个月保守治疗后可自行愈合或无症状。保守治疗的方法包括制动、非甾体类消炎镇痛药物和局部理疗。如果初诊时患者临床或影像学检查提示存在下尺桡关节或尺腕关节不稳定，则应怀疑三角纤维软骨复合体从尺骨、桡骨或尺侧腕骨上完全断裂，必须立即进行手术治疗。三角纤维软骨复合体损伤的手术治疗方法有三角纤维软骨缝合修补术、清理术、切除术，尺骨头切除术和尺骨短缩术。除了尺骨短缩术外其他手术均可在关节镜下完成。关节镜手术病残率低，康复快。治疗三角纤维软骨损伤最好先进行桡腕关节镜和下尺桡关节镜检查，然后根据所见的病变先行下尺桡关节镜治疗，再进行桡腕关节镜治疗。必要时还应行腕骨间关节镜检查和治疗。可供手术的入路有3-4入路、4-5入路、6R入路、DRUJ入路。不同的损伤采用不同的治疗方法。

### （一）创伤性三角纤维软骨复合体损伤的治疗

1. ⅠA型损伤的治疗：ⅠA型损伤位于三角纤维软骨复合体的无血供部分，其撕裂瓣常影响腕骨的活动，引起疼痛。因而必须将所有的赘瓣清除直到撕裂口光滑、稳定，同时又不能伤及下尺桡掌侧和背侧韧带，避免引起下尺桡关节不稳。关节镜一般从3-4入路进入，器械从4-5入路或6R入路进入。篮钳容易咬除赘瓣，小关节镜刀和刨削器可用于清理撕裂缘，使边缘光整。切除三角纤维软骨复合体中央盘2/3以下，保持下尺桡掌侧和背侧韧带完整将不会显著影响前臂负荷的传导和下尺桡关节的稳定性，但切除范围超过2/3将使桡骨远端的负荷增加，破坏下尺桡关节的稳定。因而必须确保三角纤维软骨边缘2mm的完整。

关节镜手术麻醉前、麻醉后手术前、清理术后都应检查患腕，明确手术的效果。关节镜从3-4入路进入，如果有增生滑膜遮挡视野，予以切除。充分利用探针检查三角纤维软骨，明确裂口的大小、部位、方向以及稳定性。还应观察内、外层韧带以及相应月骨关节面的完整性。明确发现赘瓣后，用小香蕉刀、篮钳切除或咬除赘瓣，然后用刨削器将撕裂缘刨光。治疗偏尺侧的撕裂伤，器械可从3-4入路进入。手术后常规行腕骨间关节镜检查。

术后切口可敞开或用缝线闭合。术后第1个星期用前臂支具固定患肢。多数正常或过短的尺骨变异患者经关节镜清理术后能获得良好的疗效，但长度过长的尺骨变异患者与撕裂部对应的软骨面可存在退变，进行有限的清理术后还应行部分尺骨切除。

2. ⅠB型损伤的治疗：ⅠB型损伤位于三角纤维软骨复合体的血供丰富区，因而新鲜的损伤

经保守治疗常能愈合。如果保守治疗无效，或合并明显的不稳，则应手术治疗。IB型损伤常伴有尺侧腕伸肌腱、尺侧韧带或月三角韧带损伤，均应给予关节镜或切开手术治疗。

IB型损伤关节镜检查常可发现三角纤维软骨复合体尺骨茎突附着处有滑膜炎，其正常的张力丧失。常规检查桡腕关节和腕骨间关节后，用刨削器清除增生的滑膜，分离、清理三角纤维软骨撕裂缘，直至暴露健康的组织。在6R入路水平，尺侧腕伸肌腱鞘的桡侧做1cm的切口。切开伸肌支持带，避免损伤尺神经背侧感觉支。切开尺侧腕伸肌纤维骨鞘，将尺侧腕伸肌牵向尺侧。在关节镜监视下用2-0可吸收缝线从外向内对三角纤维软骨撕裂伤进行水平褥式缝合。一般需缝合2～4针。目前已有专门的缝合器，它包括一枚直针或弯针，缝线回抽钢丝圈(图24-4)。在关节镜监视下将穿刺针穿过腱鞘和背侧关节囊，从距三角纤维软骨复合体撕裂缘1～2mm的关节盘处穿出。同样方式置入带钢丝圈的回抽针，缝线从第一枚针的针管穿入，然后从另一枚针管抽出，拔除穿刺针，使前臂位于中立位，将缝线抽紧，使三角纤维软骨撕裂口闭合，将线结打在关节囊上。如果没有专用的缝合器，可用硬膜外麻醉的20号穿刺针代替。这时关节镜从4-5入路进入，将空针从1-2入路插入，先穿过三角纤维软骨撕裂缘，然后穿过尺侧腕部的关节囊和皮肤，将2-0可吸收缝线从针道里穿出(图27-6a)。将穿刺针抽回关节内(图27-6b)，距第一个穿刺点5～10mm处重新穿刺，穿过关节盘，关节囊和皮肤(图27-6c)。将缝线抽出，拔除穿刺针，拉紧缝线，切开相应部位的皮肤直至关节囊，将线结打在关节囊上(图27-6d)。注意避免捆扎尺神经的感觉支，修补后应用探针检查前臂旋转时三角纤维软骨复合体的稳定性与弹性。术后前臂中立位支具固定4个星期，然后开始肌力和恢复活动度的锻炼。这种缝合修补术的疗效比清理术的疗效好。

IB型损伤若合并尺侧腕伸肌腱鞘和尺侧腕伸肌半脱位或脱位(Ⅱ级)应同时行三角纤维软骨修补和尺侧腕伸肌腱鞘修补。手术时先进行关节镜检查和三角纤维软骨复合体修补，修复后在腕背部尺骨头近端向远端做2cm长“Z”字形切口，以便暴露尺侧腕伸肌和尺侧三角纤维软骨复合体。钝性分离周围组织，分离和保护尺神经背侧感觉支。游离一段伸肌支持带，将尺侧部切断，将这一段支持带从尺侧腕伸肌下方穿过并将其包绕，重建纤维－骨鞘，从而防止肌腱向掌侧半脱位。术后用长臂石膏托制动6个星期。

IB损伤可同时伴月三角韧带部分或完全撕裂伤(Ⅳ级)。清理局部增生的滑膜和破损的韧带组织，行桡腕关节镜和腕骨间关节镜检查月三角关节。如果月三角韧带仅中央膜部穿孔，可进行简单清创。如果月三角关节不稳定，但未出现明显的退行性变，可在关节镜监视下将月骨和三角骨复位，用两枚克氏针固定。

患者若合并尺骨茎突骨不连和下尺桡关节不稳定，则应切开修补。如果尺骨茎突骨折块很大，基底凹陷，则应切开复位内固定。如果骨折块很小，可切除，将三角纤维软骨复合体和尺骨重新固定。后者可在关节镜下进行。修补方法同单发的IB损伤类似。在尺骨上方内侧，尺侧腕伸肌腱鞘尺侧作一小切口，钻头钻孔后，穿刺针通过尺骨和三角纤维软骨，缝线穿入后抽回打结。

3. IC型损伤的治疗：急性或亚急性IC型损伤可切开或关节镜下修补撕裂的尺腕韧带。此处的血供较丰富，韧带愈合的潜力也大。对慢性损伤，腕骨向掌侧和旋后半脱位的治疗方法尚不

磨削术损伤小，切除范围更准确，可获得良好的减压效果。尺骨头部分切除后可显著降低尺骨所承担负荷的50%。切除的最佳长度约为2mm，切除超过2mm并不能进一步明显降低尺骨所承受的负荷。

手术方法同其他三角纤维软骨损伤类似。先详细检查桡腕关节和腕骨间关节。然后在关节镜下清理三角纤维软骨的穿孔处，去除多余赘瓣，扩大穿孔部。关节镜从3-4入路进入，磨削器从4-5入路。通过三角纤维软骨的破裂孔磨削切除尺骨头的软骨和软骨下骨约2mm(图27-7)，切除时应旋前、旋后活动前臂，确保尺骨头能较彻底地切除。若切除不彻底，磨削器可从下尺桡关节入路进入，从三角纤维软骨下方磨削尺骨头，使尺骨远端同尺骨茎突基底持平。手术时应保持下尺桡关节软骨的完整性，使前臂旋转功能在术后仍正常。磨削后用大量灌注液冲洗磨削的碎屑。术中X线透视确保切除足够长度和大小的尺骨。术前应注意分析X线平片，若尺骨过长，超过正常3～4mm，则不能在关节镜下行磨削术，而应行尺骨短缩截骨术。

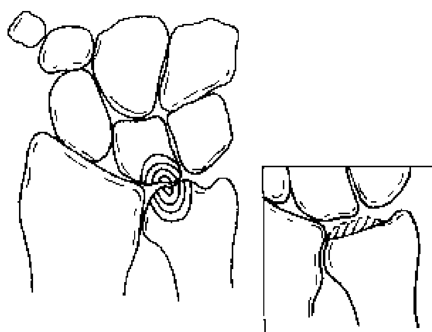


图 27-7 尺骨远端磨削切除约2mm

3. ⅡD型损伤的治疗：ⅡD型损伤除上述退变外，还累及月三角韧带断裂，引起月三角关节不稳。关节镜从4-5入路进入，探针从3-4入路进入，全面评估月三角关节的稳定性。用探针探查月三角间隙；对月三角关节施予压力，观察月三角关节掌背侧的稳定性。如果月三角韧带部分断裂，关节仍很稳定，则将刨削器从3-4入路进入进行清理。但如果月三角关节不稳定，则应清除所有松弛不稳定的组织，直至见到新鲜组织为止。然后直视下使月三角关节复位，透视下经皮克氏针固定。从桡腕关节和腕骨间关节两处进行检查确保月三角关节对线正常。此外，还需进行三角纤维软骨清理和尺骨磨削短缩术。更严重者需行月三角关节融合术。

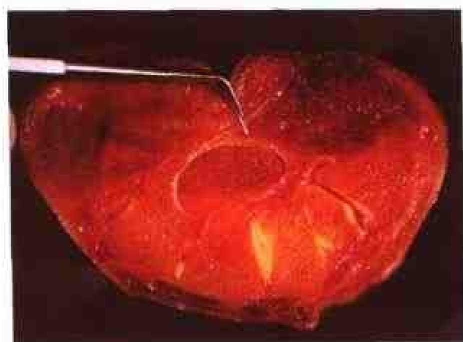
4. ⅡE型损伤的治疗：ⅡE型退变性损伤是尺侧腕部破坏的最严重阶段，目前尚

# 第二十八章
## 腕管综合征

腕管综合征是周围神经卡压综合征的最常见类型，它是正中神经在腕管内受到刺激或压迫，引起的一系列症状和体征。1854年James Paget 报道了第一例腕管综合征。1880年神经学家James Putman 描述了腕管综合征的典型症状。直到1913年P. Marie 和C.Foix 通过解剖发现正中神经受压的部位，提出松解腕横韧带可防止鱼际肌进一步萎缩。1929年James Learmonth进行首例腕管减压术。20世纪50年代开始，George Phalen 发表了一系列文章，使腕部正中神经减压术逐步得到广泛地开展。然而传统的切开手术后可出现手部瘢痕痛，腕部无力，创伤大，恢复慢等缺点。近年来随着关节镜技术在腕部的应用，开展了内镜下腕管松解的技术。该手术创伤小，且常常在门诊手术，不影响正常工作，手术效果满意。

### 一、腕管解剖结构

腕管是一个较大的骨－韧带隧道，底面和两侧由腕骨构成。其中，腕管底面由小多角和头状骨组成，尺侧面由钩骨的体部和钩部构成，桡侧面由大多角骨构成。腕管顶部由腕横韧带组成，它是一致密的结缔组织，为前臂深筋膜的延续。腕横韧带桡侧起于大多角骨嵴和舟骨结节，尺侧止于豌豆骨和钩骨钩。在韧带中部，韧带由手内在肌的深层筋膜汇合而成，而韧带的深层则起于骨柱。腕横韧带是手部内在大鱼际肌和小鱼际肌的起点，拇短展肌的起点将腕横韧带分为两层(图28-1)。腕横韧带近端薄，为1～2mm，远端厚，为4～5mm，长约5mm。桡动脉浅支和尺动脉穿过手掌部时发出分支供应腕横韧带浅层，韧带的深层由掌浅弓发出血管供应。腕管内容纳拇长屈肌腱，四个手指的指浅、深屈肌腱以及正中神经及其伴行的动脉。腕管内的肌腱被尺侧滑液囊和桡侧滑液囊包绕。



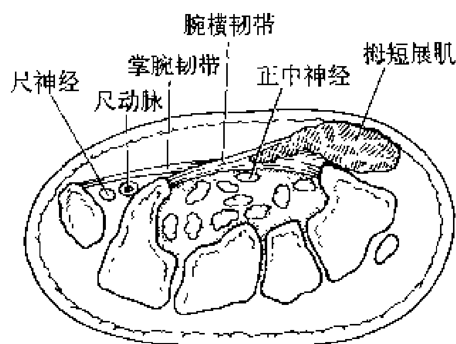



图28-1 拇短展肌起点将腕横韧带分两层

正中神经的运动支和掌皮支有许多变异，应了解这些变异，手术时避免损伤。大多数正中神经折返支从腕横韧带下方或远侧缘的桡侧发出，折返支配大鱼际肌肌群。少数运动支从腕横韧带近侧发出，穿行经过腕横韧带后支配大鱼际肌。极少数运动支从正中神经尺掌侧发出，穿过腕横韧带或在韧带远侧缘折返后进入大鱼际肌，手术时容易损伤这一变异分支。正中神经的掌皮支在腕部近侧3～6cm处从正中神经桡侧发出，在掌长肌腱的桡侧沿桡侧腕屈肌腱移行(图28-2)。做掌长肌腱尺侧的切口时应注意避免损伤这一分支。正中神经的掌皮支也有多种变异：①从正中神经尺侧发出。②穿行经过掌长肌腱。③穿过腱膜。④在腱膜下穿行。⑤在皮下穿行。⑥高位发出或双支(图28-3)。手术建立近端入口时应注意避免损伤。正中神经和尺神经在手掌侧常有交通支，交通支位于掌浅弓下方(图28-4)。横形的穿支位于掌侧脂肪垫内，松解远端韧带时容易损伤。

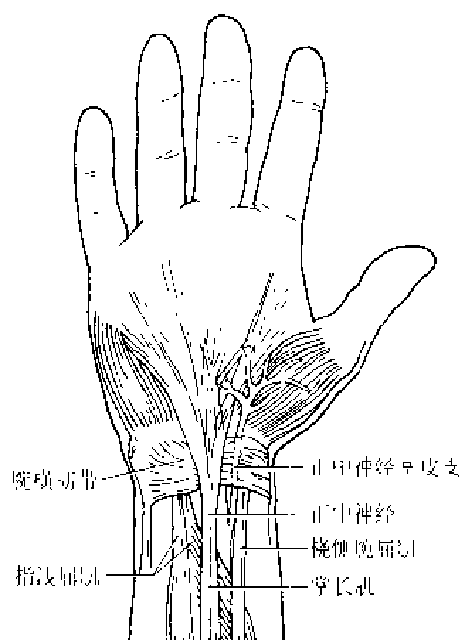



图28-2　正中神经掌皮支的常见走行，其支配鱼际区的感觉

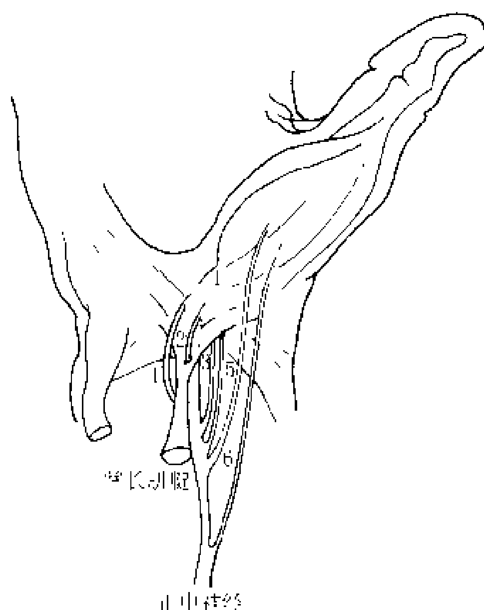



图28-3　正中神经掌皮支的变异

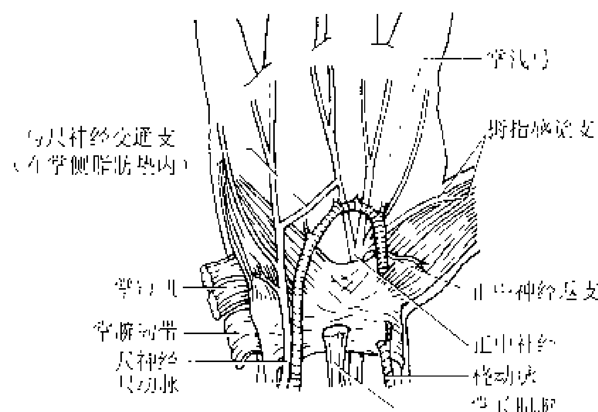



图28-4　正中神经和尺神经的交通支

尺神经和尺动脉从豌豆骨和钩骨之间的Guyon 管通行，尺动脉位于钩骨的桡侧，邻近腕横韧带切断处。同时，尺神经和尺动脉在Guyon 管内相对较固定，手术时过分牵拉或切割器械放置不当均可造成损伤。尺神经的掌皮支支配小鱼际区皮肤的感觉，它在前臂远端从神经的掌侧发出，位于腕掌侧横纹的远侧，腕横韧带和掌短肌掌侧面。

## 二、腕管综合征的病理生理变化

腕管内正中神经位于最浅层，处于肌腱和腕横韧带之间。正常情况下，腕管几乎被肌腱等内容充填，因而任何因素使腕管缩小或内容物增多、增粗时，都可刺激、压迫腕管内的正中神经。正中神经受压时血流将出现一系列改变。实验研究显示当正中神经受到20～30mmHg压力时，微静脉流和轴突传递能力下降；压力达30mmHg 时神经内毛细血管渗透性增高；压力增大到60mmHg 时感觉传导完全受阻；当压力达80mmHg 时神经完全缺血，毛细血管通透性增加以及神经纤维局部压力增高引起腕管内间质压力增大；压力急骤增高达130～150mmHg 时，迅速阻碍神经血供，造成急性神经传导阻滞和神经纤维损伤。间质压力增大程度同正中神经感觉障碍的程度呈正相关。当腕部屈曲位，或上肢缺血的情况下，腕管综合征患者的正中神经传导阻滞更迅速，更明显。腕管松解术后，腕管容积增大，间质内压力明显下降，正中神经的传导速度和血流灌注恢复，感觉异常也得到明显改善。

引起腕管综合征的因素有先天性也有后天性因素。先天性腕管狭窄易诱发产生症状。桡骨远端骨折畸形愈合、腱鞘炎或滑膜炎、腕管内软组织肿瘤、慢性损伤致腕横韧带增厚均使腕管容积减少，引起正中神经卡压。许多全身性疾病与腕管综合征的发病也具有相关性，如肥胖、糖尿病、甲状腺功能障碍、雷诺病、硬皮病、类风湿关节炎、系统性红斑狼疮等。妊娠晚期也可出现正中神经受压。

## 三、腕管综合征的诊断

详细的病史对诊断腕管综合征很重要。腕管综合征以中年人发病居多，女性多于男性，患手活动笨拙，拇指、示指、中指出现感觉迟钝、刺感、麻木和疼痛，有时可出现前臂、上臂和颈背部的牵涉痛。患手握力下降，不能感触精细的东西。深夜疼痛剧烈，可痛醒，活动或甩手后减轻，影响睡眠。详细询问病史，如职业、工种等，常可获得发病的大概原因，而症状加重与手部活动增加有关。注意询问患者是否有系统性疾病，与腕管综合征同时存在的最常见内科疾病有糖尿病、甲状腺功能减退、类风湿关节炎、弥散性周围神经病和痛风。

根据疾病的严重程度可将腕管综合征分为3期：早期、进展期和后期。早期症状较轻，仅正中神经受刺激时才出现症状，以感觉障碍为主，这种刺激同日常活动明显相关。进展期症状明显，且临床症状不受日常活动影响，感觉障碍很显著，逐渐出现运动障碍，病情可因某种诱因而加重。后期患者病程较长，可达数年，大鱼际肌萎缩，握力和手指捏力下降，不能对掌，中指持续性麻木。进入后期后虽未经治疗反而感觉症状好转，或疼痛和针刺样感减轻，这意味着正中神经已受到永久性损害。

体检可发现拇指、示指、中指感觉减退或过敏。大鱼际包括拇对掌、拇短展、拇短屈肌力减弱，肌肉萎缩。轻叩腕部正中神经部位，手部正中神经分布区有放射性刺痛，即Tinel 征阳性。把患肘搁在桌上，前臂与桌面垂直，患腕掌屈，此时正中神经卡压在腕横韧带近侧缘，可诱发正中神经分布区麻感和刺感，即Phalen 试验阳性。止血带束臂试验也可诱发麻木和疼痛，患手两点辨别觉下降。

肌电图(EMG)和神经传导速度检查(NCV)可发现终末潜伏期延长或潜伏期速率减慢，而运动神经传导速度基本正常或延长。

应与颈椎间盘突出症和脊髓肿瘤等压迫颈6、7神经根者相鉴别。腕管综合征的体征局限在手部，而神经根疾患则在腕部以上也有感觉、运动和腱反射等体征，且屈腕试验和Tinel 征为阴性。

## 四、腕管综合征的治疗

腕管综合征有多种保守治疗方法。口服非甾体类消炎镇痛药物，用石膏夹板或支具固定腕关节于轻度背屈位1～2个星期，保证腕关节休息。夜间疼痛者则晚上配戴。腕管内封闭治疗。一般来说，早期患者保守治疗的效果较好；进展期患者保守治疗较差，应考虑手术治疗；后期患者症状严重，应立即进行手术治疗，但由于神经往往已发生不可逆损伤，因而治疗效果也不确定。

手术方法为腕横韧带切除术。在腕部作一“S”形切口，约5cm长。切开皮肤，皮下组织，深筋膜后，显露腕横韧带，于腕横韧带尺侧端处予以切断，向桡侧分离1～2cm后提起切断，充分松解腕管。由于切开手术在腕部造成一条瘢痕，影响腕关节功能活动，甚至引起疼痛。现已能在腕关节镜下行腕管松解术，尽管其难度较大，有一定的手术风险，但若手术操作准确，具有创伤小，康复快等优点。

20世纪80年代中后期，美国的James C.Y.Chow 和 John Rgee、日本的Ichiro Okutsu医师分别完成了腕关节镜下腕管松解的手术设计。1987年9月James C.Y.Chow 进行了第一例手术。3种手术方法的共同之处是均利用开槽套管和内镜直视下切断腕横韧带。随着这一技术的开展，已有多种手术器械和手术方法可供选择。总的来说，可分为单孔和双孔关节镜下腕管松解术。

大多数的腕管综合征均可进行关节镜下腕管松解术，但如果患者腕关节不能背伸，则不应进行这一手术。这是由于腕关节不能背伸时，屈肌腱在腕管的浅部，容易卡在套管和屈肌支持带之间，引起损伤。同时掌浅弓和钩骨钩的距离缩短，手术容易损伤掌浅弓。套管尖端和正中神经在第三指蹼间隙内的分支距离也缩短，也易造成损伤。患者不能忍受局部浸润麻醉是手术的相对禁忌证。用全身麻醉或臂丛麻醉行关节镜下腕管松解术，手术后并发症的发生率明显升高。

手术时应采用局麻。用1%的利多卡因在入孔和出孔处进行浅表组织麻醉。麻醉不可过深，避免阻滞主要神经。支持带也无需阻滞。术前予镇静药，手术开始时静脉给予芬太尼镇痛。使患者保持清醒状态，有利于医患之间进行交流，可了解进行套管穿刺时出现的任何感觉异常，有效地避免神经损伤。

韧带下表面。如果套管的开槽口处有软组织，应进行触探。触探时患者手指出现疼痛或麻木感，则该组织为正中神经，不应进行进一步手术。若该组织较柔软，则可能是滑膜或尺侧滑液囊。将内芯重新插入套管，旋转360°后将这些组织推开，以获得清晰视野。若仍有大量软组织位于开槽口处，应停止下一步手术或改成切开手术。

当视野清晰时才可进行韧带切割松解。在关节镜直视下，用探针从套管出口插入确定腕横韧带的远侧缘，用切割刀从远侧向近侧切割腕横韧带(图 28–7)，注意避免损伤腕横韧带上方的组织。然后将关节镜回撤1cm，用三角刀在腕横韧带中部做一小切口(图28–8)；然后将三角刀换成钩刀，向远端牵拉钩刀，将腕横韧带的远侧部完全切开(图 28–9)。

完成腕横韧带远侧部松解后，将关节镜从开槽套管的出口插入，观察远侧韧带的松解情况。注意此时监视器上的图像方位同从入口插入时所见图像相反。先用探针确定韧带的近侧缘，然后用切割刀做一小切口(图28–10)。随后将钩刀口置于远侧切口的近侧止点，向近端牵拉切割腕横韧带的近侧部(图28–11)。韧带切割完成后将患肢拇指完全外展，观察韧带是否完全切断。若韧带仍有连接，应再次将其切断。最后保留大、小鱼际间的扇状纤维以及掌短肌，防止屈肌腱于术后出现“弓弦作用”。检查创口无出血后，关闭切口。

术后可立即开始无负荷主动活动，如推顶手掌等动作。2～3个星期内不应提重物，减少瘢痕形成，避免肌腱和神经粘连。如果患者过早提重物，手掌将出现肿胀，持续性疼痛，理疗可改善症状。

开槽套管从近端向远端插入时可能会损伤掌浅弓和指神经，因而可先解剖远侧出口，确认掌浅弓、正中神经和尺神经后，将开槽套管从远侧出口向近侧入口插入。

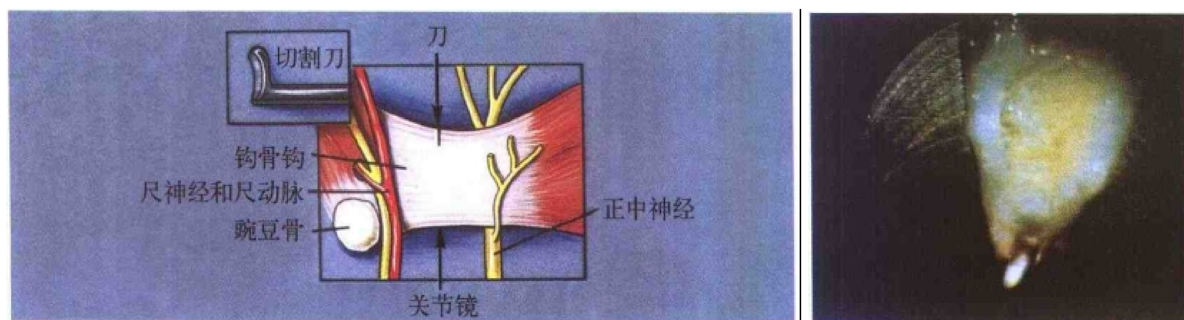


图 28–7　用切割刀在腕横韧带远侧缘从远端向近端行第一次切割

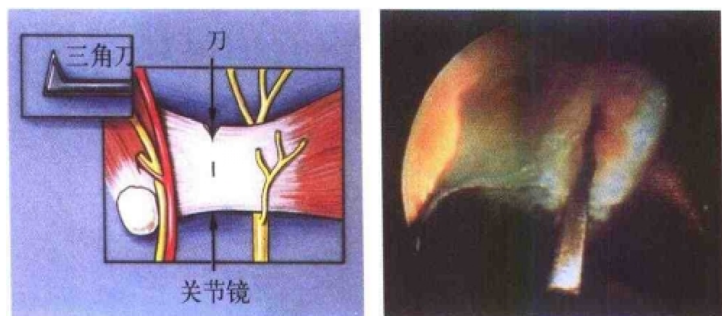


图 28–8　用三角刀在腕横韧带中部做一小切口

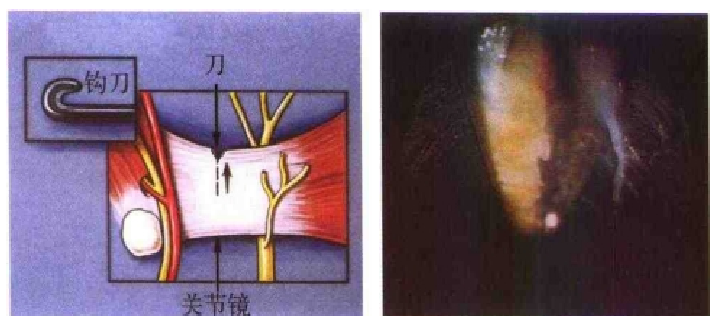


图 28-9 用钩刀松解腕横韧带远侧部

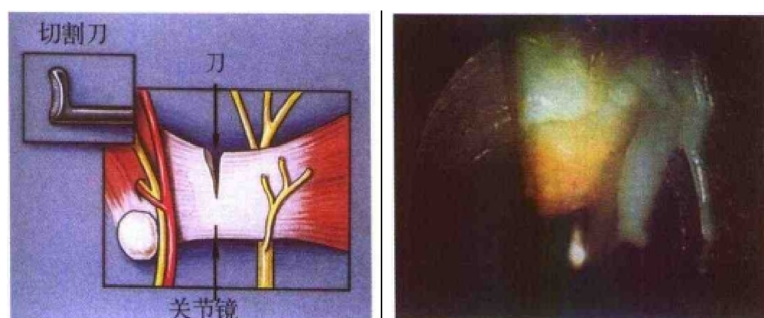


图 28-10 用切割刀在腕横韧带近侧缘做一小切口

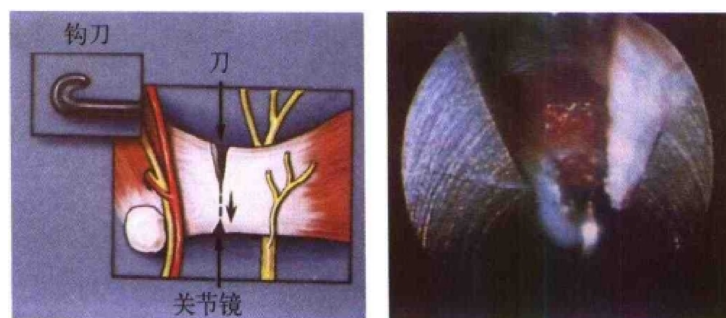


图 28-11 用钩刀松解腕横韧带近侧部

**(二) 改良 Chow 双孔关节镜下腕管松解术**

为了增加手术的安全性，减少开槽套管穿刺时对血管、神经的损伤，Roman Lewicky 改良了 Chow 的穿刺技术，在安置开槽套管前预置一导管。

术前先画标志线，包括 Kaplan 基线(图 28-12)、环指中线、近侧腕横纹中点。在近侧腕横纹、掌长肌腱尺侧做 1cm 皮肤切口，暴露前臂筋膜后做一小切口，确认尺侧滑液囊和屈肌腱。

将弯颈解剖探针的头部紧紧顶住前臂筋膜下表面，逐步伸入腕管，触探到腕横韧带时，可感到"搓衣板"感。然后逐步向前推进，推进时术者另一只手指触探解剖探针头部的位置，并保持推进方向同环指中线一致，避免损伤神经血管。当明显触及解剖针的头部，位于 Kaplan 线和环指中线交点近侧，即腕横韧带的远侧缘及远端出口，在解剖探针的头部做一 5mm 切口，推出

解剖探针，将导管接在解剖针头部，然后抽回解剖针，将针头连带的塑料导管留置于隧道内(图28-12)，将开槽套管及穿刺针连在塑料导管上，顺着导管指引置入开槽套管和穿刺针。其后的韧带切割技术与Chow技术相同。

### (三) Agee关节镜下腕管松解术

John Agee医师同3M公司合作设计一种枪形的腕横韧带切割器。切割器的头部有一窗口，内有一摄像头和切割器，扣动板机时，刀片从窗口抬起，对腕韧带进行切割(图28-13)。

手术时应使用止血带。在腕横纹、桡侧腕屈肌和尺侧腕屈肌之间做2cm皮肤切口，分离暴露浅筋膜后，用探针在腕管尺侧预探一通道。然后将枪形切割器沿环指方向置入预置的通道。观察到腕横韧带远侧缘后，在正中神经及其分支的尺侧、掌浅弓的近侧扣动扳机，提起刀片，轻轻回撤切割器，切割腕横韧带尺侧部。切割时使切割窗同韧带下表面紧贴，以避免损伤神经和肌腱。

### (四) 日本的关节镜下腕管松解术

日本Okutu医师利用钝头的透明塑料管(外径6mm，内径4mm，长175mm)进行腕管松解术。

手术不用气囊止血带。先用10ml 1%利多卡因和1∶100 000肾上腺素混合液对远侧腕横纹近侧3cm，掌长肌腱上方的皮肤及腕管进行麻醉。在腕横纹近侧做5～10mm皮肤切口，将穿刺器从掌长肌腱桡侧插入腕管后，撤回穿刺器，插入透明塑料管，然后将关节镜插入塑料管内进行观察，主动或被动活动患肢手指，确认腕横韧带、正中神经和肌腱。

切割腕横韧带前，撤出关节镜及套管，将塑料管从掌长肌腱尺侧插入腕管。置入关节镜观察掌浅弓，检查腕横韧带的切割处有无神经或肌腱覆盖穿行。若切割部位有神经穿行，则应改行切开手术。若没有神经穿行，将长柄钩刀沿塑料管尺侧插入，监视下将刀刃钩在腕横韧带尺侧，同时回撤关节镜和钩刀，监视下切断腕横韧带。

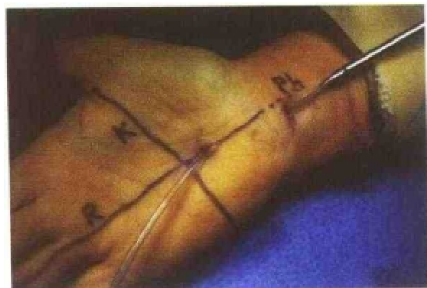


图28-12　安置开槽套管前先预置导管



图28-13　3M公司的枪形腕横韧带切割器

膜组织。剥离器应紧贴腕横韧带下表面，分别用4.5mm和6.5mm的开道器扩大隧道。然后将"L"型开槽套管插入隧道，顶端位于钩骨钩，开槽口朝向掌侧，紧贴腕横韧带下表面。用直径2.7mm、30°关节镜观察韧带，并用探针触探确认腕横韧带远侧缘，拔除探针，插入钩刀。同步回撤关节镜和钩刀，直视下切断腕横韧带。韧带切断后，常有脂肪组织突入套管，因而切割近侧韧带时必须先将远侧韧带完全切断。韧带断裂后，用探针探查韧带，确保完全切断韧带。切割腕横韧带近侧部时，应避免牵拉过猛，形成"T"形裂口，可用组织剪剪断韧带近侧部。

**（七）掌侧单孔滑膜外关节镜下腕管松解术**

Mirza 等首先介绍了这种腕管松解术。它与上述单孔技术的最大不同之处在于切口位于腕横韧带的远侧缘。

上好止血带后，在腕部画两条平行线标记掌长肌腱和尺侧腕屈肌腱。在手掌画Kaplan 基线和第三指蹼中心线。在两线交点近侧1cm处，近鱼际纹处，做1.5cm 长皮肤切口。钝性分离暴露掌腱膜，并予切开，观察腕横韧带远侧缘、正中神经和掌浅弓。

将腕关节伸展，用弧形的钝性分离器在尺侧滑囊的掌侧，腕横韧带下方进行分离。先在开口处左右移动分离器，扩大入口宽度，然远近移动扩大隧道深度，方向沿腕部两条纵行平行线方向。隧道完成后，插入开槽套管，拔除内芯，插入关节镜，观察腕横韧带横形纤维，确保没有滑膜、神经、肌腱阻挡视野。若有滑膜遮挡，可用探针剥开；若有神经、肌腱阻挡，则应重新置管。

然后抽出关节镜，将切割刀固定在镜头上。把刀、镜集合体插入开槽套管内，直视下从腕横韧带远侧缘推顶切割刀，逐步切断韧带。当韧带近侧部切断后，可在腕部触及刀片。最后拔出刀、镜集合体，卸下刀片，再次插入镜头，左右旋转套管，观察韧带切割缘。其断缘远侧部较厚，近侧部较薄，浅部的鱼际间筋膜仍保留，断缘有脂肪组织疝出。

## 五、关节镜下腕管松解术的并发症及预防

关节镜下腕管松解术(Chow 技术)的并发症发生率为2.3%～3.3%。这些并发症主要为腕横韧带松解不完全；正中神经、尺神经或指神经挫伤、撕脱伤或切断；屈肌腱撕裂伤或切断伤；掌浅弓撕裂伤；反射性交感神经性营养不良；术后血肿或切口感染等。由于某些损伤不可恢复，因此使用这一技术的医师必须熟悉解剖，正确地操作关节镜和器械，并掌握适当的操作技巧。每个关节镜医师都应牢记以下几点注意事项：首先，手术视野应清晰。手术时必须清楚地观察腕横韧带的下表面，不可有其他组织阻挡视线；若无法做到这一点，则应立即改为切开手术。第二，术前应触摸到尺动脉。确保在入口切开时，尺动脉不位于切口下方。第三，使入口位于腕关节中心，掌长肌腱尺侧。第四，入口和出口的连线应与前臂的纵轴线平行。第五，术前应触摸钩骨钩，确保入口和出口均位于钩骨钩的桡侧。最后，整个手术过程中器械插入腕管时应保持顺着前臂长轴方向。

（侯筱魁　谢幼专）

# 第五篇 其他关节镜手术

## 第二十九章 肘关节的关节镜手术

肘关节镜不是常用手术，肘关节镜手术技术要求很高，手术者必须非常熟悉肘关节周围血管神经解剖，以避免误伤这些结构。肘关节镜手术时器械和关节镜必须通过深部肌肉层，入路与多种重要的血管神经结构相邻近。

早期肘关节解剖研究认为肘关节不适宜进行关节镜手术，因为肘关节镜造成神经血管损害的危险远大于关节镜诊治所能带来的益处。近年来，随着器械和技术的进步，新手术体位的发现及对肘关节解剖的深入研究，肘关节镜手术的危险程度大大降低，手术指征也扩展到游离体、滑膜炎、骨赘撞击和肘关节强直等多种肘关节疾病。本章将介绍两种不同体位下的肘关节镜手术方法及肘关节粘连的关节镜治疗。

# 第一节　肘关节镜手术方法

肘关节镜常用手术体位有两种：仰卧位和俯卧位，仰卧位是肘关节镜手术经典体位，但这种体位在观察、处理患者肘后间室时，必须将肘关节悬吊在手术者的上方，因此手术者必须在超过手术者肩部的水平进行操作，这种"上坡"位影响手术者操作的精确性和持久性，而且患者肘关节内液体容易漏出，关节镜设备的各种连接管线使手术区显得杂乱，影响操作。

肘关节镜手术最大的进步之一就是俯卧位肘关节镜的使用，俯卧位肘关节镜的优点有：①不需要牵引。②手臂位置稳定。③除液体扩张力外，手臂重力协同作用将前方的神经管进一步推开，防止手术器械误伤。④肘关节可在完全伸直和屈曲 120°位内自由活动。⑤当需要切开手术时，转换较容易。患者俯卧位进行肘关节镜手术最大的优点是肘关节后间室的视野非常清晰，在治疗后关节间室的骨赘撞击、后关节间室游离体、肘关节强直，特别是伸直受限等疾病时，这一体位使手术更为方便。另一个主要优点是：医生手术时无论坐位或站位，都能俯视肘关节，这样操作者手的高度与患者肘关节平行或略高，有利于操作(图 29-1)。

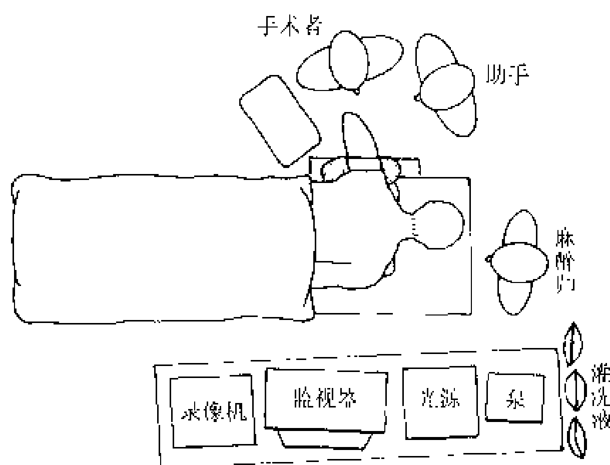



图 29-1　俯卧位肘关节镜手术室设置

## 一、肘关节镜适应证和禁忌证

### （一）适应证

作为诊断工具，肘关节镜可以了解有无游离体、滑膜和关节囊情况、软骨质量和不稳定程度。具有机械性症状的患者，如交锁、阶段性肿胀，影像学诊断不能解释的肘关节活动时疼痛，以及保守治疗不能缓解症状的患者，是进行肘关节镜治疗的最佳指征。肘关节镜常见适应证包括：①游离体摘除。②肱骨小头骨软骨剥脱的诊治。③桡骨小头软骨和骨软骨缺损的诊治。④肘

关节部分粘连的清理和松解。⑤肘关节创伤性骨关节炎和退行性骨关节炎的关节清理术。⑥滑膜部分切除。⑦肱骨或鹰嘴骨赘的部分切除。⑧肘关节屈曲挛缩松解。⑨化脓性关节炎的冲洗和清理。⑩尺侧副韧带不稳定的诊断。⑪桡骨小头骨折诊断。⑫慢性肘关节疼痛的诊断。

### (二) 禁忌证

任何原因引起的使肘关节正常骨和软组织解剖发生改变，使手术者不能确定血管神经结构的位置，因而不能确定安全入口的患者都不宜进行肘关节镜手术；骨性强直，严重的纤维强直患者，关节镜不可能插入关节，因而也是禁忌证；皮肤感染、缺损、瘢痕也是手术禁忌证。

## 二、俯卧位肘关节镜手术技术和关节镜解剖

手术可使用全麻或局部区域麻醉，俯卧位胸腹垫支撑躯体，患肢置于手术床边缘，肘关节屈曲90°，前臂自由悬垂。术前安置止血带。标出肘关节骨性标志，包括内、外上髁，鹰嘴和桡骨头(图29-2)，在中外侧入口处穿刺进入18号脊髓穿刺针，尽可能多地注入生理盐水，扩张关节腔。当关节腔充满液体后，可发现肱二头肌从肱骨上抬起。

### (一) 入路

仰卧位时，最常用的入路是前内侧、前外侧和后侧，偶尔也采用中外侧入路。而俯卧位时，两个最常用入路是近内侧和中外侧入路，前者常作为诊断和手术入路，而后者是最初扩张关节和后间室病变手术时的入口。必要时还可建立前外侧和直接后侧入口。

1. 近内侧入口：早期文献将近内侧入口定在内上髁近侧2cm，肌间膜前方，以后Cindenfeld提出用另一入口，位于内上髁中心近侧1cm，前侧1cm，并称其为超内侧入口，目前文献中所指的近内侧入口通常位于内上髁近侧2cm，肌间膜前方2cm(图29-3)。

扩张关节以后，用11号刀在皮肤上切一小口，用止血钳分离软组织以保护该处皮神经，在关节扩张后，正中神经距入口2cm左右，肱动脉距入口约2.2cm 。内侧肱前皮神经的后分支受



图29-2　肘关节骨性标志

损伤的危险最大。尺神经在肌间膜后方，因此，将鞘管从肌间膜前方进入关节比较安全。在术前应询问患者是否进行过肘部手术，特别是尺神经前置手术。手术者在术前还应检查患者肘关节屈伸活动，了解是否有尺神经向前半脱位。

用钝头套管针穿透屈肌群的近侧部分，进入关节囊，此时术者会有突破感。

2. 中外侧入口：这是另一个常用入口，入口位于外上髁、桡骨头和鹰嘴组成的三角形的中心(图 29-4)，该点又称为"软点"(soft spot)。常用于初始关节扩张、后间隙的观察或治疗。当套管针插入时，伸直肘关节，这样可以避免穿透肘肌。肘关节伸直，套管针和套管插入并左右摆动，这一手法可以在鹰嘴滑囊内清理出一定空间，去除其中可能存在的粘连，然后插入关节镜。

在仰卧位关节镜手术中，这一入口还可用于观察前关节间隙。

3. 直接后侧入口：直接后侧入口(图 29-5)位于肘后鹰嘴尖上 3cm，中外侧入口建立后，可在直接后侧入口处插入一针头，既可作为标记，也可作为出水通道。直接后侧入口不是常规必须建立的入口，在后间隙操作时，可作为中外侧入口的辅助入口。在后间隙诊治时，中外侧入口和直接后侧入口可互相转换。

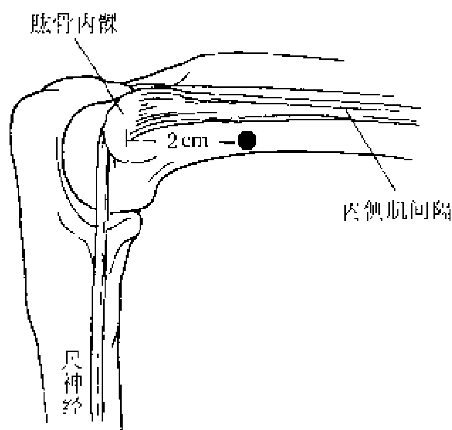



图 29-3 近内侧入口

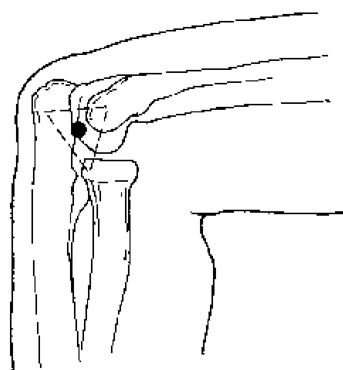


图 29-4 中外侧入口

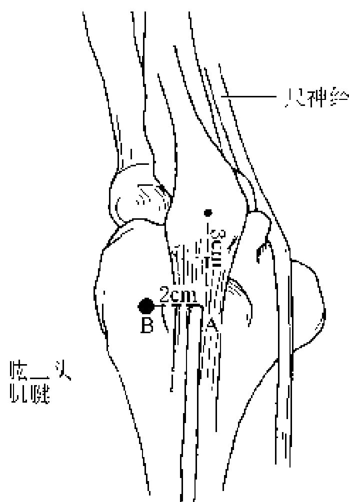



图 29-5 直接后侧入口

## 二、仰卧位肘关节镜手术技术

应选择有合适衬垫、大小合适的止血带，位置应尽可能靠近腋窝。

患者仰卧位，肩外展90°，肘关节屈曲手和前臂用皮肤牵引架固定，向上牵引，牵引重量约2.27kg(5 磅)(图 29-7)。

### (一) 入口

最常用的入口包括前外侧、前内侧和后外侧入口，其他的入口包括外侧入口、前内侧髁上入口或近内侧入口。附加入口包括中外侧入口和直接后侧入口。

在建立入口前，应用50ml注射器和18号针头向肘关节内尽可能注入生理盐水，扩张肘关节。注射点在肱骨外上髁、桡骨头和鹰嘴尖组成的三角形的中心，即“软点”。

1. 前外侧入口：仰卧位时，前外侧入口是肘关节镜的标准诊断入口，通常最先建立。骨性标志和入口在术前就应该用标记笔标出，摸到肱桡关节间隙旋转前臂可以摸清桡骨头，将桡骨头完全勾画出来，桡骨头前缘和近侧缘的交点就是前外侧入口，这一入口通常在肱骨外上髁远侧3cm，再向前1～2cm处(图 29-8)。在建立这一入口时应避免损伤前臂外侧和后侧皮神经。

在插入套管针和鞘管时的角度非常重要，套管针应该对准肘关节的中心。在建立前外侧入口



图 29-7 仰卧位肘关节镜手术室体位

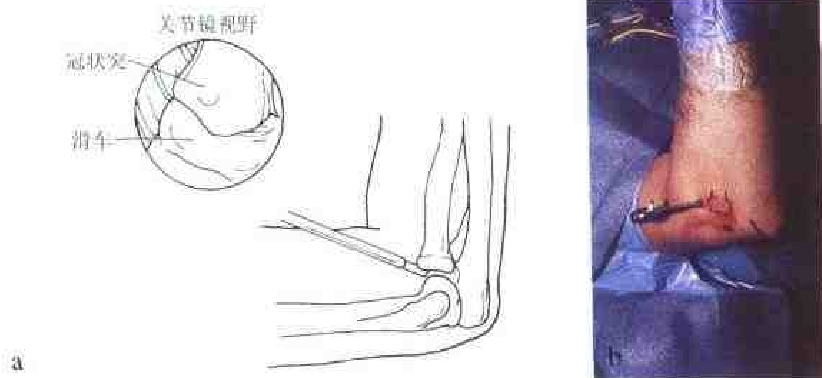



图 29-8 前外侧入口

离体、关节炎、滑膜炎等，关节外原因包括关节囊挛缩，瘢痕形成、侧副韧带挛缩、肌肉挛缩、皮肤等组织的异位骨化。其他原因如颅脑损伤、脑瘫、神经瘫痪等也可导致肘关节挛缩。

并非所有的肘关节粘连都适宜关节镜手术，肘关节镜治疗较适宜于关节内原因引起的关节粘连。很明显皮肤挛缩、肌肉痉挛等原因引起的肘关节挛缩不能用关节镜进行治疗。

## 二、肘关节屈曲挛缩的治疗

肘关节屈曲挛缩和活动丧失可导致明显的残疾，正常肘关节的活动度为0°～146°，功能活动度为30°～130°，这100°的活动范围是日常生活所必需的活动度。因此，达不到功能活动度范围的患者需要治疗，而另一些虽然能达到功能活动度，但伴有疼痛、肘关节交锁等症状的肘关节粘连患者，也需要进行治疗。

肘关节屈曲挛缩的治疗方法包括保守治疗和手术治疗两种。在考虑手术治疗以前，每个患者都必须进行强化保守治疗，局部创伤引起的肘关节挛缩大多由于肘关节前关节囊增厚和粘连，早期功能锻炼通常有很好的疗效。肘关节屈曲挛缩的保守治疗包括早期强化主被动康复训练，动态或静态夹板固定。这些治疗对早期挛缩患者非常有效，但过于积极的过伸锻炼有时会造成关节囊的进一步损伤，反而使病情恶化。

对保守治疗无效，或保守治疗不能达到患者的要求时，可考虑手术治疗。术前手术者必须明确引起挛缩的原因，大多数关节外因素引起的挛缩不宜用关节镜手术，而宜用切开手术的方法。关节镜治疗主要用于关节内因素引起的挛缩、关节囊粘连挛缩或侧副韧带损伤引起的挛缩。

肘关节挛缩的关节镜手术指征是肘关节挛缩大于30°，经过足够的保守治疗仍达不到功能要求的患者。

肘关节挛缩的关节镜手术禁忌证是有既往手术史或其他原因使肘关节周围神经血管结构或骨性标志结构发生变化，不能确保手术入口安全的患者。另一相对禁忌证是手术者的手术经验，肘关节镜是一难度较高的手术，而肘关节镜治疗肘关节粘连就更难，没有大量的常规肘关节镜手术经验，最好不要贸然用肘关节镜手术治疗肘关节粘连。

## 三、手术技术

设备与器械与常规肘关节镜相似，一般采用俯卧位，全身麻醉。

以中外侧入口的“软点”为初始进针点，注入生理盐水，尽可能扩张关节。然后在内上髁近侧2cm，内侧肌间隔前方建立近内侧入口。在插入鞘管前，可用钝头套管感觉肌间隔，就在肌间隔前方，穿透肘关节囊外的肌肉，尽量使用钝头套管针穿入关节，只有钝头套管针不能穿入关节的情况下，才可使用尖头套管针。

应用直径2.5mm 克氏针，由内向外建立前外侧入口，注意保护骨间背侧神经，克氏针必须从肱骨小头上通过，穿过关节囊和肌肉层，这样建立前外侧入口比较安全。入口越高，进入上关节囊越容易，损伤桡神经的机会也较少。沿克氏针置入套管，拔出克氏针后，从套管内插入刨削器，清理桡骨头和喙突部位的炎性软组织和粘连。通过旋前或旋后前臂，能更彻底地清

因此，有该区域损伤并可能形成瘢痕的病例，不适宜进行关节镜松解手术，如桡骨头骨折等。在松解外侧关节囊时，要保持在桡骨头肱骨小头关节的近侧。

在建立内侧入口时，必须时刻注意尺神经，必须确认肌间隔的位置才能建立近内侧入口，内侧沟松解时，必须使用有保护罩、末端无切割头的刨削头清理，用罩壳面对准尺神经，刨削面对准关节。

## 五、术后处理

CPM 对术后康复有帮助。术后3个星期内，除康复训练外的其余时间包括夜晚，均用夹板固定肘关节于旋后伸直位。3个星期后，如果有足够的伸直角度，即可去除固定。术后6个星期内，要每天进行主、被动康复训练1～2次。

（顾　延）

### 参考文献

1. Lindenfield TN. Medical approach in elbow arthroscopy. Am J Sports Med, 1990, 18: 413～417
2. O'Driscoll S, Morrey B. Arthroscopy of the elbow. J Bone Joint Surg, 1992, 74(1): 84～93
3. Jones GS, Savoie FH Ⅲ. Arthroscopic capsular release of flexion contractures (arthrofibrosis) of the elbow. Arthroscopy, 1993, 9: 277～283
4. Marshall PD, Fairclough JA, Johnson SR, et al. Avoiding nerve damage during elbow arthroscopy. J Bone Joint Surg, 1993, 75B: 129～131
5. Timmerman LA, Andrews JR. Undersurface tear of the ulnar collateral ligament in baseball players. A newly recognized lesion. Am J Sports Med, 1994, 22: 33～36

撕裂等只能通过关节镜发现的特殊病损。经过10余年的经验积累，关于髋关节镜手术的标准入路以及牵引下的侧卧位与平卧位的髋关节镜手术技术已经被关节镜医师广泛接受而成为一种规范化和可重复的手术方法。在我国也相继有医院开展并报道了髋关节镜手术。

由于髋关节的病变种类复杂，许多疾病的诊断困难，并且开放的手术方法将不可避免地损害到关节周围的正常结构，而关节镜检查与手术不仅可以提供更多的直接诊断信息，而且可以通过最小的创伤对各种病变进行精确的处理，这正是关节镜技术应用于髋关节疾患的诊断与治疗的优势所在。尽管目前髋关节镜还处于尚未普及的阶段，但是近年来已陆续出现一些成功应用髋关节镜的报道。随着微侵袭外科(minimal invasive surgery,MIS)领域临床研究的不断深入和新型的专用手术器械的研制与开发，相信不久的将来髋关节镜技术一定会逐渐走向成熟并为越来越多的骨科医生所接受。

## 一、髋关节的解剖结构

### (一) 髋关节解剖特征

髋关节是由股骨头和髋臼构成的球-臼式关节。由于是人体负重的主要关节，因而与同样是球窝关节面主司活动的肩关节结构不同，髋臼以及髋臼边缘的盂唇结构对股骨头的包容面积远比肩盂和盂唇对肱骨头的包容大。在负重站立位，髋臼与股骨头之间由于软骨的黏弹特性，股骨头与髋臼保持高度匹配，使头臼之间几无间隙，即使在下肢非负重情况下，髋关节头臼之间的自然间隙也不足以导入标准直径的关节镜。在正常情况下，髋关节只是一个潜在的可扩张腔室，平时保持负压状态，在牵引力的作用下头臼之间可以出现1cm的间隙(软骨-软骨)，但当关节腔内的负压解除后，在不考虑肌肉收缩力的情况下(全麻或腰麻下)，关节间隙可牵开达3cm以上，此时的限制力主要来自于髂股韧带、轮匝带和关节囊。因此，在获得合适牵引力的情况下，髋关节间隙足以容纳标准关节镜镜头以及相应的手术器械。

### (二) 髋臼的解剖结构

髋臼是髋关节球臼结构中凹形部分，由髂骨、坐骨和耻骨三部分共同构成。骨性髋臼中央为髋臼窝，内有弹性的纤维脂肪垫。髋臼窝周围是鞍形软骨覆盖的关节软骨面，在外围增厚。在髋臼的内下方软骨缺如，形成髋臼切迹。切迹为横韧带封闭，在横韧带与髋臼切迹之间由血管通过。髋臼关节面朝向前、外和下方。髋臼缘平面与身体矢状面呈40°开口向后的角度，与身体的横切面呈50°夹角。髋臼边缘有一圈纤维软骨构成的盂唇使髋臼对股骨头完成超半径的包容。盂唇的直径通常小于骨性髋臼缘的直径，有时会成为关节镜观察的障碍。正常的髋臼包括盂唇对股骨头的包容达65%。

### (三) 股骨头的解剖结构

股骨头与髋臼一起构成髋关节，其关节部分约为2/3球体。在相当于大粗隆顶点水平面的内

侧，股骨头有一凹陷，称股骨头凹，为圆韧带附着区，直径10mm，无软骨覆盖。除股骨头凹外，其表面覆盖关节软骨，但厚度不一，中央和内侧面最厚，周边较菲薄。随年龄增大，软骨厚度将逐渐变薄，出现退变征象是平滑的鹅卵石样外观，并逐渐出现蟹肉样改变甚至软骨下骨外露。

### （四）关节囊、滑膜与韧带

关节囊内衬滑膜，附着于髋臼边缘并附着于髋臼横韧带，向下包裹圆韧带、股骨头和股骨颈，前面止于股骨颈基底部，后面止于转子间嵴之上内约12.5mm，相当于股骨颈后部外、中1/3处。在远端滑膜的折返处，关节囊韧带的部分纤维也沿股骨颈折返处上行，形成滑膜系带，并包裹供应股骨头颈的血管，是关节囊内的正常结构，不可在关节镜手术中随意切除。

除股骨颈后外侧一小部分在关节囊外，股骨头、颈其余部分均在关节囊内。髋关节囊内外有4条主要韧带加强，即髂股韧带、耻股韧带、坐股韧带及圆韧带。髋关节在轻微屈曲、外展和外旋位关节囊处于较松弛状态，关节腔容积也最大。

## 二、髋关节镜手术前准备

### （一）手术者的术前准备

手术医师在术前应了解受术者的基本情况，包括亲自进行髋关节的物理检查、读片和获得患者的全部病史资料，根据病史、体检和其他辅助检查结果对病情作出合乎逻辑的推断，从而确定关节镜检查中所需重点检查的内容。虽然关节镜检查在骨科手术中只是一种较简单的操作，对患者关节的干扰很小，但关节镜检查和诊断往往是髋关节开放手术或治疗性关节镜手术的一部分，术前应该对关节镜检查的可能结果和相应所采取的可能术式有充分的估计和准备。在临床实践中，常见对髋关节病损的检查中意外发现有关节镜下不能完成的手术操作，术前对手术器械的准备不充分或未与患者及家属进行相应的术前谈话，不得不放弃手术而改为二期手术的病例。

髋关节关节损伤和疾病是一个复杂的课题，即便是具有丰富经验的关节镜外科医师，也难免在术前作出错误估计。因而，手术者在术前准备与患者及家属的术前谈话中，应尽可能充分考虑各种可能出现的情况，对各种手术方案作好心理准备和技术准备。

髋关节紊乱多数有髋部疼痛，伴跛行及大腿前部疼痛。有时可伴有腹股沟部及大粗隆部的疼痛。应注意髋关节后方坐骨神经行走区域的疼痛多为腰骶源性。有时，髋关节痛可表现为膝关节部位的疼痛，应注意加以鉴别。通常下列物理检查与某些辅助检查会对髋关节疾患的诊断提供有用的信息。①常规检查：注意行走的步态，站立及坐下立起时髋关节的表现。②髋关节的主动及被动运动的范围。③ Trendlenburg 征。④ Thomas 征。⑤与腰痛及膝痛的鉴别检查。⑥与腹股沟痛的鉴别检查。⑦骨盆正位及髋关节侧位X线摄片（必要时拍摄立位的骨盆正位及髋关节侧位X线片）。⑧ CT。⑨ MRI。⑩核素骨扫描。

### （二）患者的术前准备

患者在术前应接受手术医师或经治医师的检查和术前谈话，以获得术中满意的配合。术前24h内进行髋关节和会阴部的皮肤准备，对局部皮肤有明显感染灶的病例除非因关节内感染需进行关节镜手术外，应延期手术。

**（三）手术室及器械的准备**

手术室和器械的准备应该是充分和周到的。对经常开展关节镜手术的医院来说，制定一套关节镜手术室配备和关节镜设备及器械的准备常规是非常必要的，这样可以避免手术医师每次手术前对所有设备和器械的繁琐准备工作。对于已经常规开展膝关节镜手术的医院和医师来说，有一套完整的关节镜手术室及设备器械的配备加上一些特殊设备和器械，就可以完成绝大多数的髋关节镜手术操作。但由于髋关节在解剖上的特殊性，尤其对于肥胖的患者，从穿刺入口到达关节腔的深度可大于标准关节镜的长度，此时，可能需要特制的加长关节镜镜头与加长的穿刺器械。此外，带有远端弧形设计的手工操作工具和刨削刀具对髋关节镜手术很有帮助。

1. 手术人员及手术室环境配置：

(1) 人员：手术者负责关节镜检查、作出关节镜诊断、确定手术方案和进行关节镜手术操作；助手1名，协助手术者进行手术操作；台上洗手护士1名，司职手术器械管理与传送；台下巡回护士1名，负责常规巡回和关节镜设备及各种管道与线路的管理、台下操作；技术员1名，负责C臂X线透视机和牵引的调节。

(2) 手术室环境配置：①骨折牵引床或专用的牵引系统。②C臂X线透视机。③较高标准净化度。④负压吸引装置、吸引瓶。⑤电源：稳压装置、多用插座、安全接地。⑥电凝、切系统。

2. 关节镜及其配套系统的配置和连接：

(1) 手术台上关节镜系统及配套器械(*为可选配置)：

1) 关节镜：30° 4.0mm 关节镜镜头，70°关节镜镜头*。

2) 工作套管及锐穿刺器(长)及进、出水套管及穿刺器各1支。

3) 硬膜外穿刺针及50ml针筒各1支。

4) 光缆、摄像头及护套(也可将摄像头经气体或浸泡消毒而不用护套)。

5) 刨削器手柄及刨削刀具(最好配备弧形刀头或可折弯刀具)。

6) 出水管、吸引管。

7) 关节镜手工操作器械(探针、篮钳、剪、持物钳、各类刀具)。

(2) 台下关节镜设备：①摄像主机。②冷光源主机。③刨削器主机。④大容量灌注吊瓶或加压灌注／吸引泵*。⑤图像记录系统*(VHS录像机、视频打印机、视频照相机、多媒体)。

## 三、髋关节镜检查与手术

**（一）适应证**

1. 保守治疗无效和原因不明髋部疼痛的诊断：对于常规临床与辅助检查(包括MRI)阴性、

保守治疗无效的髋部疼痛患者，40%于髋关节镜下可有阳性发现，其中多数为软骨损伤、软骨性游离体以及盂唇、滑膜病变所致。

2. 某些髋关节损伤与疾病的关节镜评价与处理：对涉及关节面的骨折、股骨头坏死早期者，通过关节镜可以获得直接和准确的评价，以帮助治疗方案的确定。此外，可以通过关节镜取出关节内的骨折片和对病变区域采取相应的处理。作为髋关节粗隆下截骨术、股骨头缺血坏死钻孔减压术的辅助性检查，主要用于术前的髋关节面情况评价，指导手术及了解预后情况。

3. 游离体取出：游离体取出是髋关节镜最适合的手术。有时，如果游离体取出困难，也可用相应的器械将之打碎，然后用冲洗的方法将其冲出关节腔；或者，也可用器械将其推至髋关节的下方隐窝处，以避免其嵌夹于关节间隙造成交锁(图 30-1)。

4. 关节内异物取出：最早的关于髋关节镜的描述即始于全髋关节置换术后取出嵌于关节间隙的骨泥等异物，避免了切开关节的手术(图 30-2)。

5. 滑膜炎的滑膜切除和活检：髋关节镜下滑膜切除的最大优点在于避免了关节切开后将股骨头自髋臼中脱位，减轻了手术创伤；另一方面，对于某些较深部位的滑膜切除，开放手术往往显露困难，而采用关节镜操作就可以既方便又彻底地切除这些部位病变的滑膜组织。笔者曾对类风湿和强直性脊柱炎的髋关节早期病变以及Still 病的髋关节进行关节镜下滑膜切除术，获得了



图 30-1　髋关节内游离体

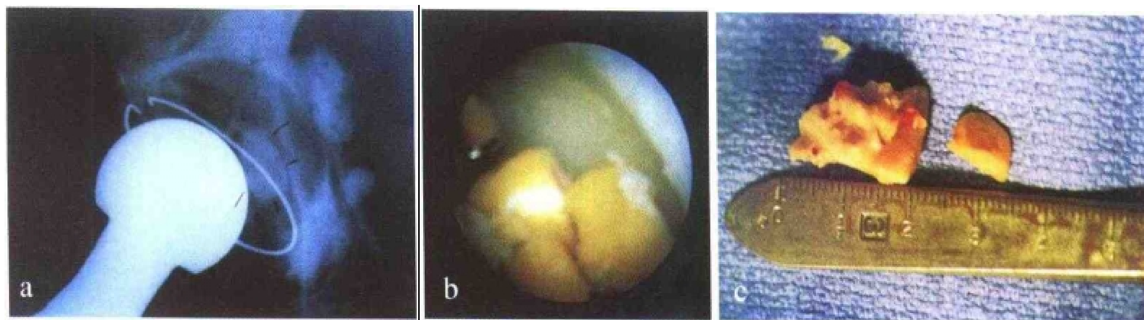


图 30-2　a. 髋关节假体置换术后 X 线显示关节内异物；b. 关节内异物的镜下所见；c. 取出后的关节内异物

良好的局部效果(图 30-3)。

6. 髋臼盂唇缘撕裂的处理：Ikeda 于 1998 年最先报道将髋关节镜用于髋臼盂唇缘撕裂的诊断，这类患者往往髋关节造影时无阳性发现。目前，应用最新研制的弧形动力刨削系统可以很方便地完成盂唇切除术。

7. 骨关节炎的对症处理：骨关节炎的患者采用关节清创术可以不同程度地缓解疼痛，这在膝关节已获得证实并得到广泛地应用。对于髋关节而言也是如此。与膝关节一样，这种症状缓解的效果往往是不确实的，目前认为仅轻度患者和年青患者效果较佳。

8. Perthes 病：主要用于解除疼痛。

9. 剥脱性骨软骨炎：主要用于取出脱落的软骨，清创与解除疼痛。

10. 化脓性髋关节炎：通过关节镜进行关节穿刺、细菌培养、冲洗、抗生素灌注以及清创。

11. 其他：圆韧带撞击或撕裂、滑膜骨软骨瘤病、关节内滑膜皱襞切除及创伤后髋关节清创术等。

髋关节强直和严重粘连应视为髋关节镜的禁忌证。此外，髋关节完全性脱位由于关节腔结构改变也难以进行关节镜手术。

### （二）麻醉选择

全麻、腰麻或硬膜外麻醉均可。

### （三）体位选择

1. 平卧位：患者平卧于骨折牵引床上，下肢外展位牵引，术者立于患侧。此体位为多数医师接受，但后路操作困难(图 30-4)。

2. 侧卧位：患侧向上的卧位。此体位可以允许术者在患者的前方及后方交替操作，方便地利用髋关节的所有标准入路。但必须使用专门的髋关节牵开器。

### （四）关节牵引

如果要将关节镜镜头置入髋关节腔内，就必须牵开关节腔。目前用于牵开髋关节腔的方法不外乎以下 3 种。



图 30-3 髋关节内滑膜增生

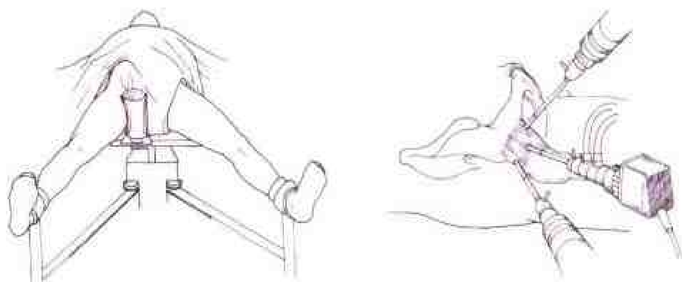


图 30-4 平卧位牵引

1. 过头的滑轮系统。

2. 骨科牵引手术床。

3. 特制的髋关节牵开器。

过头的滑轮系统最早由Glick 于1987年提出。患者侧卧于普通手术床上，于膝下采用皮肤牵引带，将其通过一个固定于天花板上的过头滑轮系统而将髋关节牵开。借此可以完成许多髋关节镜手术。

多数髋关节镜手术均是在骨科牵引床上完成的。牵引床的优点在于手术者可以同时采用前入路和外侧入路进行操作，并且还可以随时应用C臂X线透视机以方便定位和术中监控。此外，应用骨科牵引手术床还可以使手术者在坐位上完成整个手术。

使用特制的髋关节牵开器可能是最为有效的牵开关节、方便置入镜头的方法(图30-5)。患者取侧卧位，手术可于普通手术床上完成。髋关节牵开器提供平行于股骨干长轴的纵向牵开力，而外侧牵开力则通过于会阴部放置一个短棒对抗身体的重力获得。这一方法的不足之处在于髋关节前方的显露较为困难。

### (五) 入路

髋关节镜有三个基本入路，即后入路、前入路和侧入路。

后入路最早于1987年由Goldman 提出，其灵感来自股骨头的子弹取出术。该入路主要用于髋关节后上方的检查，关节镜下方看到50%的股骨头和60%的髋臼，这种入路采用较少。

前入路的体表投影线为患者取仰卧位，先于双侧的大粗隆尖部作一连线，然后过患侧髂前上嵴作该连线的垂线，两者的交点即为前入路的体表投影。前入路主要用于髋关节前下方的显露，通过前入路可于关节镜下看到30%的股骨头和25%的髋臼。

外侧入路位于大粗隆上方，根据其与粗隆的毗邻，又可进一步分为大粗隆前入路、大粗隆上入路及大粗隆后入路，每一入路均可看到髋关节的上2/3。通过外侧入路关节镜下可看到几乎整个髋臼和50%的股骨头。在做外侧入路穿刺时，应熟记周围的解剖结构：后方的坐骨神经与前方的股外侧皮神经是最为邻近的结构，前方的股血管、股神经以及后方的臀上神经虽距穿刺点较远，但操作时仍应加以小心。

由于髋关节的位置较深，因此手术者在术中操作时可以同时选择多个入路，并不断变换，以期最大范围、最大限度地观察到髋关节的情况(图30-6)。

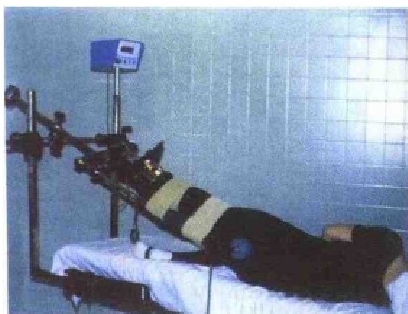


图30-5　髋关节镜术中牵开器

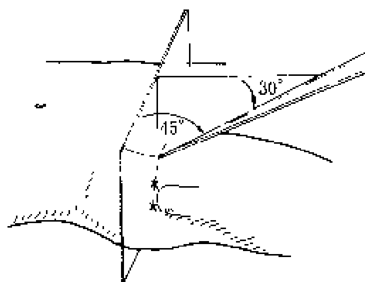



图30-6　髋关节镜入路的体表定位

### (六) 手术技术

以常用的平卧位髋关节镜手术为例。患者平卧于骨科牵引手术床上，将髂前上棘、股骨大粗隆轮廓等体表标志标出，确定前、前外、外、后外、后侧入路体表标志点。术者和洗手护士位于患侧髋关节一侧，C臂X线机位于对侧，先通过骨折床的下肢牵引架的纵向牵引力和会阴部支撑棒，将下肢向股骨颈轴向牵引(图30-7)，注意牵引力应小于20kg，由于髋关节受牵引后产生的真空效应，此时关节牵开幅度并不大。消毒铺单后，选择一个外侧入路加一个前入路进行穿刺。用22号腰穿针于C臂X线机透视下穿刺进入髋关节腔内，如果穿刺针头成功进入髋关节，那么由于真空效应的解除，穿刺针所连通的注射器内的生理盐水会自动地被吸收入关节腔内，髋关节被牵开的幅度也显著加大。向关节腔内注入生理盐水以充分扩张关节腔。撤出22号腰穿针，并顺原针道插入14号穿刺针，若见有生理盐水流出则证实针尖位于关节腔内。

沿针孔插入一穿刺导引针并拔除14号穿刺针，再顺着此导引针将关节镜套筒及穿刺针芯穿入关节腔内。一般应先用锐性穿刺针芯穿透关节囊时，可感觉到较为显著的突破感，此时可更换钝性针芯操作以避免损伤关节面。应该说明的是，穿刺过程中如果没有到达骨的感觉，说明在关节腔内；如果在穿透关节囊的突破感到来之前即有触达骨的感觉，说明位置偏前穿到了髋臼的前缘部。

手术开始10min后，牵引力即应减至开始时的50%，因为这时维持关节牵开主要依靠关节腔内生理盐水的膨胀作用，而非纵向牵引力。

由于髋关节无法像膝关节镜手术那样使用止血带，因此，手术操作入路应尽量使用工作鞘管以避免过多的穿刺导致关节内出血而影响观察。如果仅是单纯的诊断性髋关节镜检查，可以配置0.3mg/100ml 的肾上腺素生理盐水溶液，用注射器做关节扩张。对关节镜下施行手术者应使用灌注系统保持进或出水通畅，才能保证关节内清晰的视野。

在髋关节镜检查中，除了使用标准的30°镜头以外，有条件者建议使用70°镜头，这样可以较容易观察到髋臼的盂唇缘和位于下方的髋臼横韧带。

与膝关节镜一样，髋关节镜检查也应该遵循全面检查与重点处理的原则，一般可通过前入路和两个侧方入路进行交替检查(图30-8)，检查的顺序可根据自己的习惯确定，但应该包括对髋臼、盂唇、圆韧带、股骨头及关节内滑膜的全面检查，必要时借助探针(需要时可将远端折弯)检查盂唇的撕裂以及关节软骨的状况。对关节内病理情况的判断基本与膝关节相同，如软骨退变的分度、滑膜炎症的描述等。而对髋关节盂唇的检查是髋关节镜与其他关节不同之处，髋关节的盂唇在正常情况下较固定，当发生撕裂时可出现较大的活动度，但必须找到撕裂口才能证实盂唇的撕裂，撕裂的盂唇可交锁于头臼之间，对撕裂盂唇的处理，目前主张在关节镜下切除，与半月板切除技术相同，可使用各种手术器械操作，但我们建议手术过程中应尽量使用电动刨削器械和汽化设备，避免切下的碎片残留在关节腔内。髋关节腔内游离体取出术是一个看似容易而操作困难的手术，对熟练的关节镜医师而言，在关节镜下发现游离体并不十分困难，问题是你可能无法通过标准的入路将游离体钳接触到游离体，此时，在镜头附近采用一相邻的选择性入路则是非常有用的。

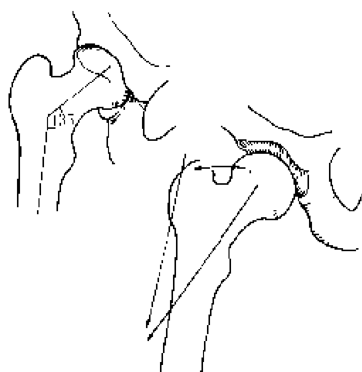


图 30-7　髋关节牵引力示意图

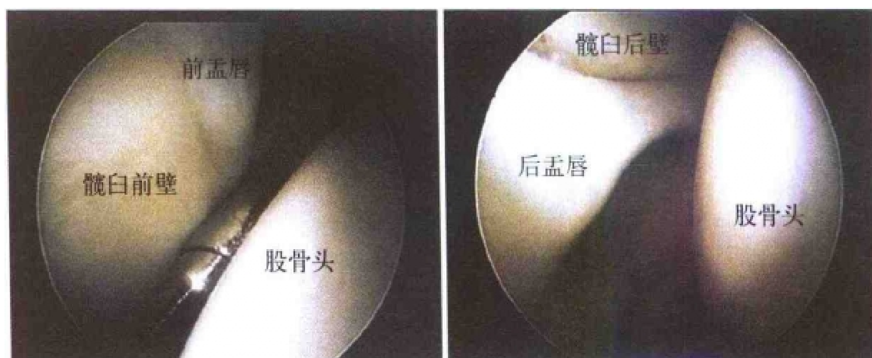



图 30-8　髋关节镜下所见(左为前侧入路、右为后侧入路)

手术操作结束后应彻底冲洗髋关节腔，由于在固定牵引的状态下，髋关节没有活动的余地，某些切削碎片可能隐藏于后关节囊(平卧位)或前下方的隐窝内(侧卧位)，因此，对进行过较复杂手术操作的病例因再次全面检查，并留置10ml局麻药以减轻术后的疼痛。伤口可不必缝合。

为了减轻肿胀，可取健侧卧位使患侧髋关节朝上。术后早期即应开始康复训练，但应注意术后5d内应限制负重。伤口渗出少许生理盐水往往是正常的，术后数日也会经常出现大粗隆上方的钝痛。

### (七) 髋关节镜手术并发症

髋关节镜手术的并发症较少，熟练的手术技术和正确的穿刺位置以及尽量缩短手术时间将明显减少手术并发症的发生率。

1. 神经损伤：手术时间长导致牵引时间过长，往往容易引起下肢的坐骨神经、闭孔神经或股神经损伤。前入路操作时有股外侧皮神经损伤的报道，此种损伤多表现为一过性神经麻痹症状，经过一段时间多可自行恢复。

2. 关节面损伤：多见于牵引不足时关节间隙狭窄、器械操作时(特别是锐性器械操作时)引起关节软骨的破坏。

3. 压疮：多因牵引手术床会阴部短棒的压迫而引起会阴部压疮。

4. 器械断裂。

尽管髋关节镜手术有可以预见的巨大价值，但与膝关节和肩关节相比，由于位置和解剖特点，其难度更大，手术者应该具备膝关节镜手术的基本知识和对髋关节开放手术的经验，才能体现关节镜手术在髋关节外科领域的价值。笔者曾对髋关节内游离体、骨软骨瘤病、类风湿、强直性脊柱炎早期髋关节病变，以及不明原因的髋关节疼痛病例进行了髋关节镜检查和相应的手术，并将髋关节镜作为股骨头缺血性坏死钻孔减压手术的辅助手段，感受到髋关节镜技术在微侵袭方面的明显优势。有理由相信，髋关节镜外科一定会在较短的时间内有较大的发展。

(吴海山)

## 参考文献


1. Glick JM, Sampson TG, Gordon RB, Behr JT, Schmidt E. Hip arthroscopy by the lateral approach. Arthroscopy, 1987, 13(5): 575～578
2. Byrd JW. Hip arthroscopy utilizing the supine position. Arthroscopy, 1994, 10(3): 275～280
3. Keene GS, Villar RN. Arthroscopic anatomy of the hip: an in vivo study. Arthroscopy, 1994, 10(4): 329～392
4. Byrd JW, Pappas JN, Pedley MJ. Hip arthroscopy: an anatomic study of portal placement and relationship to the extra-articular structures. Arthroscopy, 1995, 11(4): 418～423
5. McCarthy JC, Busconi B. The role of hip arthroscopy in the diagnosis and treatment of hip disease. Orthopedics, 1995, 18(8): 753～756
6. Edwards DJ, Lomas D, Villar RN. Diagnosis of the painful hip by magnetic resonance imaging and arthroscopy. J Bone Joint Surg (Br), 1995, 77(3): 374～376
7. Lage-LA, Pate-JV, Villar-RN. The acetabular labral tear: an arthroscopic classification. Arthroscopy, 1996, 12(3): 269～272
8. McGinty JB. Operative arthroscopy. Philadephia-New York, Lippincott-Raven, 1996, 1067～1091
9. Byrd JW, Chern KY. Traction versus distension for distraction of the joint during hip arthroscopy. Arthroscopy, 1997, 13(3): 346～349
10. Gray AJ, Villar RN. The ligamentum teres of the hip: an arthroscopic classification of its pathology. Arthroscopy, 1997, 13(5): 575～578
11. Kim SJ, Choi NH, Kim HJ. Operative hip arthroscopy. Clin-Orthop, 1998, (353): 156～165
12. Ruch DS, Satterfield W. The use of arthroscopy to document accurate position of core decompression of the hip. Arthroscopy, 1998, 14(6): 617～619
13. Cory JW, Ruch DS. Arthroscopic removal of a 44 caliber bullet from the hip. Arthroscopy, 1998, 14(6): 624～626
14. Kuklo TR, Mackenzie WG, keeler KA. Hip arthroscopy in Legg-Calveperthes disease. Arthroscopy, 1999, 15(1): 67～72
15. Dorfmann H, Boyer T. Arthroscopy of the hip: 12 years of experience. Arthroscopy, 1999, 15(1): 67～72

# 第三十一章

# 踝关节的关节镜手术

## 第一节　踝关节的关节镜解剖和检查方法

### （一）入路

1. 前方入路：笔者推荐常规使用二入路技术，用于踝关节镜检查和一般关节镜下手术。二入路技术取两个进入点：前外侧入路位于伸趾长肌腱外侧的关节线上，前内侧入路位于胫前肌腱内侧的关节线上(图31-1)，这两个入路位置一般不会损伤重要的解剖结构。因前中央入路易损伤足背动脉和腓深神经，故笔者不推荐使用。

2. 后方入路：关节镜如从前方进入踝关节后室，要做踝关节牵引。用带钝芯的套管从矢状窝轻轻地插入，将关节间隙撑开，插入关节镜后，通过旋转镜头可以观察踝关节后室。

从后方进入踝关节后室采用俯卧位的三入路技术。后内侧入路位于跟腱内侧的关节线上，后外侧入路位于跟腱外侧的关节线上，经跟腱入路(trans-tendo achillis,TAT)在关节线水平上劈开跟腱的中央纤维，进入后关节室(图31-2)。

踝关节后部有许多重要生理结构，在建立后方入路时易于损伤。后内侧入路易损伤胫内神经和胫内动脉，后外侧入路易损伤胫后神经和小隐静脉。入路必须紧贴跟腱才能减少损伤的机会，经跟腱入路较安全。

3. 辅助入路：在常规使用前内侧入路和前外侧入路两个入路基础上，必要时可以添加辅助入路。常用的两个辅助入路是前内辅助入路和前外辅助入路。前外辅助入路位于前距腓韧带的上

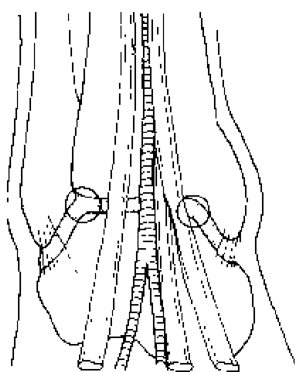


图31-1　踝关节的前方入路

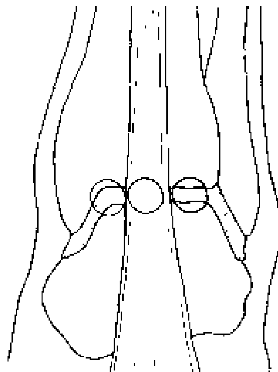


图31-2　踝关节的后方入路

从距骨向上可看到胫骨前唇，其上方0.5cm 由骨膜覆盖的软骨下骨间隙是滑膜隐窝(图31-9)，隐窝的顶部是关节囊返折(图31-10)。在距骨穹隆的前下方也有一个较小的滑膜隐窝。

关节镜转向踝关节外侧，看到距骨外侧面(图31-11)。距骨外侧关节面较内侧陡峭(图31-12)。前下胫腓韧带的斜纤维正对外侧面，斜行止于胫骨隆突。在胫骨隆突、腓骨和距骨外侧面之间的区域是外侧返折，由前下胫腓韧带构成。在外侧返折深部、胫骨和腓骨之间的间隙称为胫腓滑膜隐窝。里面充满滑膜脂肪团粒，称为胫腓滑膜皱襞。在胫腓滑膜隐窝的后壁，皱襞附着于腓骨。当足跖屈时皱襞前移，当足背屈时皱襞向后收缩。

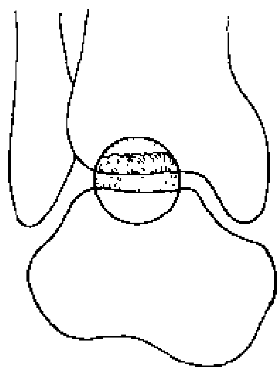


图31-7 距骨顶和矢状窝



图31-8 距骨表面的矢状窝

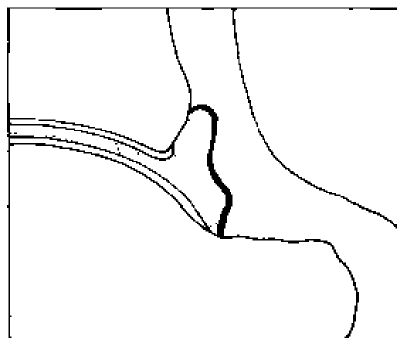


图31-9 滑膜隐窝



图31-10 关节囊的滑膜返折部分

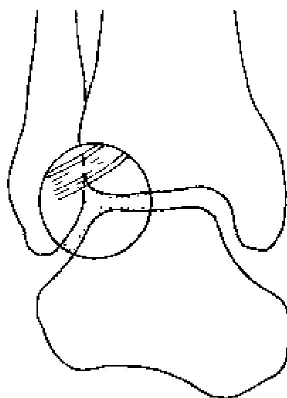


图31-11 距骨外侧肩、外侧返折和胫腓骨膜皱褶



图31-12 距骨外侧肩

胫骨外侧关节面与外踝之间的间隙称为外侧沟(图 31-13)。外侧沟向下由前距腓韧带构成。前距腓韧带起于腓骨前缘止于距骨滑车面。由于前距腓韧带的阻挡，通常不能看到腓骨的尖端。

通过前方入路，也能看到后胫腓韧带(图 31-14)。当踝内翻时，在外侧沟的深部可以看到后胫腓韧带的横行纤维。通过矢状窝，将关节镜插入后关节室，可以看到后胫腓韧带、后关节囊壁、内侧带、内侧沟和胫骨后踝。通过旋转关节镜可以扩大视野，更好的观察后室。

2. 后关节室：踝关节后室较前室小得多，而且韧带和关节囊结构复杂。从后外侧入路进入关节镜，能较好观察后侧和内侧的大部分区域(图 31-15)。从后方看到的矢状窝很小。后胫腓韧带附着于腓骨后面，越过距骨外侧肩后部，形成一个盂唇样结构，止于胫骨后踝。内踝的下面是后距腓韧带。后距腓韧带很厚，横形越过关节的背面，占据了后外侧关节间隙的大部分区域，并且将外侧沟遮挡住。

**(三) 关节镜的置入**

在做关节镜检查时，每个医师可能有自己的习惯，但总原则是相同的。对入路在术前进行标

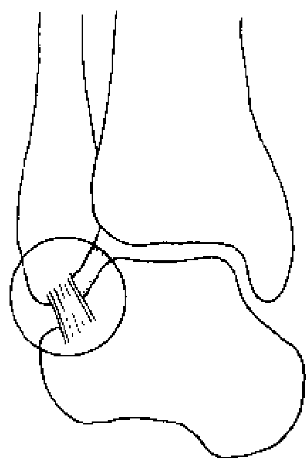


图 31-13 外侧沟、前距腓韧带

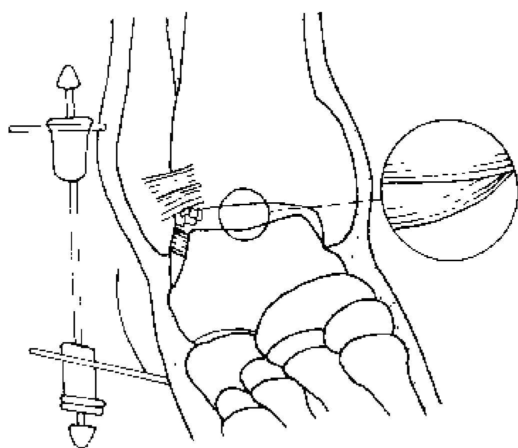


图 31-14 后胫腓韧带

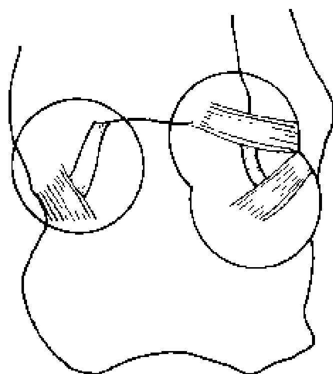


图 31-15 后胫腓韧带和距腓韧带

记最为重要。因为踝关节的病变多发生于踝关节的前室，所以较多采用的体位是仰卧位，将膝关节伸直。较常使用的入路是前方入路。

1. 前方入路：患者取仰卧位，膝关节伸直。麻醉用全麻或硬膜外麻醉。大腿中部束气囊止血带，气囊压力设在300～400mmHg。小腿中上1/3可以设置腿架。腿架要向头侧倾斜，使足伸向手术台尾侧，有利于牵引和活动关节。但要避免腿架压迫腓骨小头，以免发生腓总神经损伤。灌注液用乳酸林格液。

因踝关节间隙较小，所以需要做踝关节的牵引，使关节间隙增大。牵引方法有：

(1) 手牵引法：由助手用手牵拉足踝，并做内、外翻。此法简单、易行，适于踝关节较松弛的病例。

(2) 骨牵引法：将两枚斯氏针，分别穿入胫骨和跟骨皮质内，近侧针在外踝尖近端5cm处的腓骨前方，远侧针距足跟后缘皮肤3.5cm 。针不需穿过内侧骨皮质，关节撑开4～5mm即可手术。

(3) 绷带牵引法：取一卷消毒绷带，在中间系一个小圆环，放于踝前方，两边的带子分别绕过踝关节的后方，再穿过圆环，对端打结后垂于地上。术者脚踩吊带，起到牵引作用，加大踝关节间隙。

踝关节镜手术常规用前方二入路技术。前内侧入路和前外侧入路各用9号针头刺入关节腔，从一方注入10ml乳酸林格液，对侧可流出，定好两入路的位置。在入路处将皮肤切开一个小口，血管钳钝性分离至关节囊。将穿破器用旋转手法插入关节腔，更换钝头探测套管是否完全在关节腔内。然后插入关节镜，接驳光源线、摄像头和注液管。

2. 后方入路：要检查后室，在仰卧位时需要机械或用手牵引，将套管经矢状窝插入后室，把关节腔撑开，再插入关节镜。但这种方法很难完成后室的手术，特别是当足跟放在手术台上时，足的活动也很困难。

如经后方入路，需俯卧位，后内和后外入路要尽量靠近跟腱。切开皮肤后，先用止血钳分离软组织，然后插入套管，手术器械如刨刀和探针从后内侧置入。

**（四）镜检顺序**

前方入路要检查踝关节的8个点：①外侧沟、距腓韧带。②腓距关节面。③距骨外侧面。④距骨正中。⑤距骨内侧面。⑥胫距关节面、内侧沟。⑦三角韧带。⑧距骨颈处的前沟。

从后方入路要检查踝关节的7个点：①内侧沟。②距骨内侧。③距骨中心。④距骨外侧。⑤腓距关节面。⑥外侧沟。⑦距骨后方沟。

关节镜手术结束后，缝合切口进针要浅，以免损伤神经。加压包扎要到小腿以上。

## 第二节　踝关节滑膜病变

滑膜由富含血管和细胞的内层和纤维组织外层构成。除软骨面外，关节内的所有结构都被覆

复。对于使用激素的类风湿关节炎患者，如果在术前、术中和术后用激素妥善加以保护，手术仍然是安全的。

### （二）滑膜软骨瘤病

其滑膜炎表现为滑膜增生，肥厚不一，绒毛软骨化生或钙化，质地变韧，关节游离体有蒂与滑膜相连。通过关节镜可以取出游离体，进行滑膜切除术。

### （三）痛风性关节炎

其滑膜炎表现为滑膜充血、增生，绒毛粗细不均，有晶体沉积于滑膜上，晶体沉积于软骨面使关节软骨呈苔藓样改变。

痛风石由单尿酸钠结晶聚集而成，沉积在软骨和滑膜上，破坏关节，最后可发生强直。在偏振光显微镜下观察，晶体呈双折射的棒状。光镜下痛风石是由尿酸晶体和纤维组织构成的，有组织细胞、单核细胞、多形核白细胞和多核巨细胞渗出。关节镜手术的目的在于清除沉积在关节软

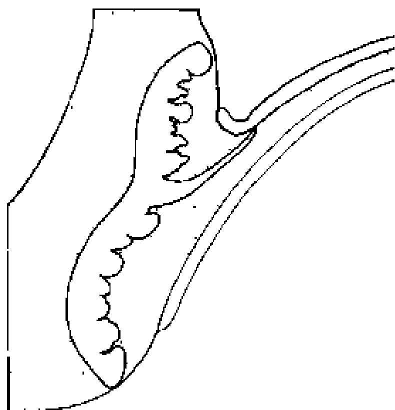


图 31-16 半月样病损



图 31-17 刨刀切除滑膜组织

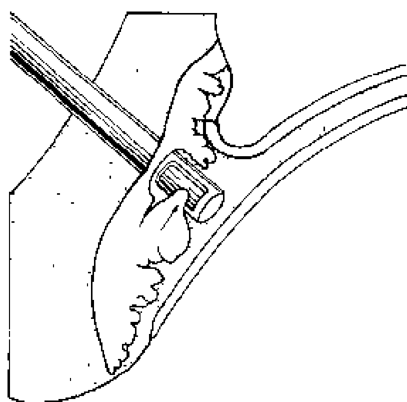


图 31-18 刨削前方滑膜



图 31-19 滑膜侵犯关节软骨

骨表面、关节内韧带结构和滑膜表面的痛风结晶，以阻止关节的进一步破坏。痛风性关节炎是关节镜手术的适应证。

#### (四) 色素沉着绒毛结节性滑膜炎

其滑膜炎表现为滑膜增生如葡萄串珠样，绒毛细长可呈海草样，表面有含铁血黄素沉着而呈铁锈色。

1909年，Moser报道了第一例发生于踝关节的典型弥漫性色素沉着绒毛结节性滑膜炎，滑膜切除术后7年未复发。1941年，Jaffe等报道了一组20例累及关节、腱鞘和滑囊的病变，根据临床表现和病理特点将色素沉着绒毛结节性滑膜炎分为3种类型：①腱鞘巨细胞瘤。②弥漫性色素沉着绒毛结节性滑膜炎。③局限性色素沉着绒毛结节性滑膜炎。此病病因未明。年发病率是0.18/10万。临床多为慢性病程，Johansson等报道44例发生于关节的色素绒毛结节性滑膜炎，累及踝关节的有4例。诊断主要依靠症状和体征，即不明原因的单关节肿胀，关节液多为血性，早期X线片常无异常表现，如有骨质侵蚀，X线平片可见软骨下骨囊性变和关节间隙狭窄，关节造影可显示软组织阴影和滑膜缺损。Torisu等总结其他31篇文献的72例骨侵蚀报道，其中踝关节6例，采用关节镜下滑膜切除术，获得早期较好疗效。

## 第三节 踝的骨软骨病损

踝关节的软骨厚度2.0～3.0mm，由胶原纤维和糖蛋白胶体构成。蛋白糖原的减少使软骨的物理性质发生改变，质地变软，称为软骨软化。裸露的胶原纤维破裂，表现为软骨的纤维样改变。在软骨钙化带有少量来源于软骨下骨的血管，这是软骨血供的末梢。软骨并不与软骨下骨连接，彼此是锁与钥匙的关系。

软骨分为3层，深部的两层是胶原纤维弓，纤维的排列是垂直的。关节面表层的胶原纤维排列是水平的，骨关节炎、髌骨软化症、类风湿关节炎软骨没有自我修复能力。

肥大的滑膜覆盖软骨以及软骨本身的退行性变导致软骨病损，外伤、软骨下骨血肿、软骨剥脱、软骨骨折等，也可导致软骨病损。

当滑膜覆盖软骨，使软骨不能从关节液中获取营养，软骨可发生退行性变。病变始于软骨下骨的侵蚀，这种侵蚀多见于关节软骨的周缘，特别是胫骨唇的前缘、内侧带、内踝和腓骨的前边界，很少见于距骨穹隆的前缘与滑膜返折处。当软骨下骨暴露时，如果其表面没有任何纤维组织或滑膜覆盖，一般不需要处理。

#### (一) 软骨软化

软骨软化是常见病损。软骨软化的分期对确定预后和关节镜治疗方案很重要。Collins将软骨软化分为4级。

Ⅰ级：关节面变软，有摩擦感，症状轻微，无几何学改变。

Ⅱ级：关节面变软和纤维样改变，软骨出现裂隙直到软骨下骨。关节有轻微的几何学改变，边缘骨赘，伴有一些症状。

Ⅲ级：广泛的关节面纤维样改变，裂隙和小块的软骨下骨外露，还有关节狭窄，活动受限和几何学改变，常见大块的骨赘。

Ⅳ级：大面积的软骨缺损，软骨下骨外露，常有活动受限和X线片退行性变。

软骨软化的治疗决定于分期和分型。因为细胞成分过少，软骨修复率是很低的。关节打磨成形的目的是使愈合的病损再血管化。软骨下骨的打磨必须到有血管的潮标线。如果再血管化有缺陷，将形成肉芽组织。软骨的愈合与多种因素有关，如运动和关节液pH。

小块纤维样变的软骨，可以用刨刀切除，钬激光或射频汽化做软骨成形。软骨成形术用于纤维样变的软骨。当广泛的软骨下骨外露时，打磨手术应该慎重。直径小于1.0cm的软骨缺损，打磨有利于局部的再血管化。在严重软骨软化的进展期，轻微的打磨、关节清理、滑膜切除对缓解症状有效。

### （二）软骨损伤

软骨损伤在术前不易诊断，CT和磁共振成像虽然能够发现软骨病变，但对病变的具体并不了解。Bauer和Jackson对膝关节的软骨损伤分类，也可用于踝关节。Bauer和Jackson将软骨损伤分为6型(图31-20)。

Ⅰ型：软骨出现线性裂隙，但未达软骨下骨。

Ⅱ型：如软骨下骨出现血肿，软骨损伤呈星状。

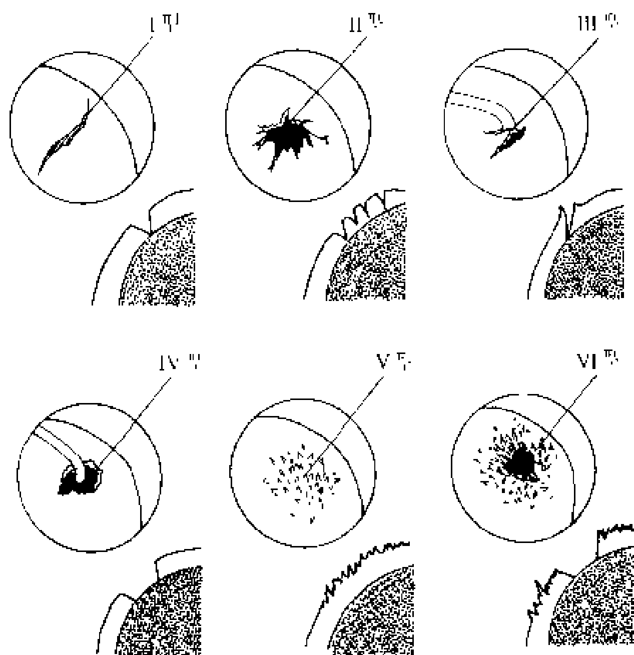



图31-20 Bauer和Jackson软骨损伤分型

# 第五节　关节镜下胫距关节融合术

用关节镜磨钻打磨相邻关节面，可以行关节镜下胫距关节融合术，采用外固定架或骨松质螺丝钉固定。

## （一）关节镜下操作

体位是仰卧位。入口是前方入路，用二入路技术。

要先做彻底的滑膜切除，切除异常的滑膜组织。然后将直径5.5mm的打磨头插入胫骨底面和距骨穹隆之间，打磨掉软骨下骨，再做内侧带附近和内侧沟的关节面，最后是外踝和距骨间的关节面。打磨过程中要使用吸引器，及时将碎屑吸出。打磨后，距骨并不能与内踝和外踝同时贴合，要使其与外侧压紧，在内侧留下空隙。

## （二）固定

关节镜下打磨后，取出关节镜器械，重新消毒铺巾。

外固定器根据医师的习惯选用。近来推荐使用Callandruccio外固定器。它的优点是可以达到三点固定。用4根（3/16英寸）钢针，两根插过胫骨前面，另两根插过距骨，距骨插针要借助透视。在距骨内侧的皮肤切一小口，从内向外，先插入一枚小斯氏针定位后，取出斯氏针，再插入外固定器钢针。先插后针，再插前针。胫骨插针较易，分别安装内侧和外侧固定器，将外固定器加压。

Crosby、Yee、Formanek等报道了42例关节镜下踝关节融合术，采用双框架牵引技术和骨基质骨髓匀浆充填，平均随访27个月，并发症率55%，其中愈合不良3例，骨折2例，针道感染4例，深部感染1例、距下关节疼痛4例，因此认为骨基质骨髓匀浆不能增加融合率。

外固定也可采用直径6.5mm的空心螺丝钉在透视下固定，但因踝部的骨头较小，手术较难。Glick、Morgan、Myerson等报道了34例关节镜下螺丝钉固定踝关节融合术，平均随访8年，融合率97%，平均融合时间9个星期，无1例感染和神经并发症。

## （三）术后处理

要透视检查融合的位置是否正确，加压包扎不要过紧，小腿后部用石膏托固定。术后12个星期完全不能负重。每星期要更换2～3次辅料，避免针道感染。术后10个星期，将外固定器稍微放松，2个星期后取下外固定器。继续非负重石膏固定2～6个星期。然后带支架逐渐负重，直到能够完全负重行走。

（杜莉如　倪　磊）

## 参考文献

1. 徐锦森. 踝关节镜临床应用的初步报告. 中华外科杂志, 1983, 1:55－56
2. Drez D, Guhl JF, Gollehon DL. Ankle arthroscopy: technique and indication. Clin Sports Med, 1982, 1:35～45
3. Guhl JF. Arthroscopic advances: new techniques for arthroscopic surgery of the ankle. Orthopaedics, 1936, 9:261～269
4. Voto SJ, Ewing JW, Fleissner PR et al. Ankle arthroscopy: neurovascular and arthroscopic anatomy of standard and trans-Achilles tendon Portal Placement. Arthroscopy, 1989, 5:41～46
5. Ferkel RD, Fischer SP. Progress in ankle arthroscopy. Clin Orthop, 1989, 240:210～220
6. Morgan CD. Gross and Arthroscopic Anatomy of the Ankle. In McGinty JB. Operative Arthroscopy. 2nd edition. Philadelphia: LippincottRaven, 1996:1101－1133
7. Stone JW. Ankle Arthroscopy and Applicultons. In: James C Y Chow. Advanced Arthroscopy. New York, Berlin, Heidelberg: Springervorlag, 2000:601－612

# 第三十二章

# 颞下颌关节的关节镜手术

## 一、颞下颌关节的解剖与检查方法

颞下颌关节(TMJ)是一个颞骨和下颌骨之间的滑膜关节，中间由关节盘分隔，由此构成关节上腔和关节下腔。关节镜可见到下列解剖结构：关节窝、关节结节、关节盘及其附着、髁突和关节囊。关节窝、关节结节、髁突等骨组织表面由一薄纤维结缔组织覆盖，其下方为纤维软骨层；关节盘是致密的纤维结缔组织，含散在的软骨细胞；关节囊的关节面衬以滑膜。

当关节镜距离被观察物1mm时，组织可被放大近10倍。关节镜下各组织表现如下：①关节窝及关节结节，呈灰白色，光滑且有光泽、无血管分布，偶见细小凹凸区域、表面有纤维性被膜，关节结节后斜面及顶部纤维被膜增厚并呈前后向排列。②关节盘，呈球面状(上腔)和穹窿状(下腔)，乳白色，表面光滑、反光、无血管分布，偶有细小浅凹及细小疣状隆起，张闭口时可见其运动。③滑膜，呈淡红色(内侧囊呈淡蓝色)，可见半透明血管网，光滑柔软有伸展性；盘后区上腔的滑膜面在闭口时呈明显的褶皱状，随张口运动而舒展，直至大张口时变平滑，闭口时其与关节盘后带的交界处形成一条明显的沟，被称为关节盘沟；盘前附着及外侧囊的滑膜向关节盘移行，相互的界限不太清晰。④髁突，呈球面状，表面光滑、无血管分布，灰白略泛黄。由于下腔狭小，其周边不易被观察到。

### （一）颞下颌关节各解剖区域的关节镜下解剖

为了便于观察、记录和研究，在关节镜下可将关节上、下腔分成数个解剖区域。每个区域有各自的解剖特征及其病理特点，如关节上腔后隐窝常见滑膜充血或滑膜炎，前隐窝常见纤维粘连，中间腔常发生广泛的或局限的原纤维形成及软骨软化。

1. 上后滑膜隐窝：上后滑膜隐窝(upper posterior synovial pouch)位于关节上腔的后部，由上方呈穹窿的关节凹与下方呈凹陷的滑膜面之间的腔隙组成，是关节上腔最先被观察到的重要解剖标志(图32-1)。关节凹表面光滑，灰白色，无血管分布。滑膜与关节盘后带相延续，向后返折至关节凹；表面柔软，可见大量半透明的血管网；闭口时可见许多滑膜皱褶，当关节盘向前滑动时皱褶渐渐消失。滑膜隐窝形态的变化、滑膜表面的变化和关节凹表面性质改变可反映出不同的关节病变，如患有不可复性盘前移的患者，该隐窝变窄浅，滑膜皱褶变浅，在下颌稍运动时滑膜即有过度紧张，可伴有不同程度的滑膜炎，关节凹的后部可见充血，关节凹表面偶有退行性变表现，偶有粘连。

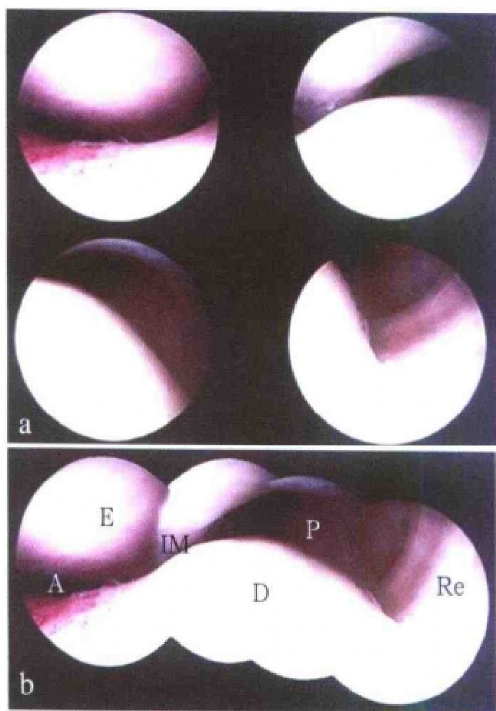



图 32-1 正常颞下颌关节上腔的前后向表现
a. 单个图像；b. 合成图像(A. 上前滑膜隐窝；P. 上后滑膜隐窝；IM. 中间腔；E. 关节结节；D. 关节盘；Re. 盘后区)

2. 上前滑膜隐窝：上前滑膜隐窝(upper anterior synovial pouch)位于关节上腔的前部，由上方关节结节前斜面与下方的关节盘和前上附着的滑膜面之间的腔隙组成。此区滑膜半透明血管分布比后隐窝少；关节结节前斜面与关节盘前带和前上附着滑膜面的贴合较紧密；当张口时因关节盘前移而使隐窝加深；在关节结节内下方，关节盘与关节囊滑膜的移行处形成了前内侧沟(图32-1)。关节盘前移位时前隐窝也加深，并有一定程度的畸形。交锁的患者，关节镜观察到的滑膜出血区的显微镜下表现为充血或轻度至中度滑膜炎，这些病理改变有时伴随有关节结节区原纤维形成；持续交锁的患者，在此区域常可见到不同程度的纤维粘连。

3. 关节上腔的中间腔：关节上腔的中间腔(intermediate space in the upper joint cavity)位于关节上腔的中央，由上方的关节结节横嵴与下方的关节盘之间的狭窄间隙构成。关节镜下表现为色白、圆润、光滑及无血管分布，上下两个面互相紧密贴合；关节结节横嵴呈灰白，关节盘呈乳白；内侧沟宽大，外侧沟窄小。最常见的病理改变是局限的或广泛的原纤维形成，局限的严重原纤维形成类似于软骨骨化；关节盘表面偶见广泛的原纤维形成，提示盘－关节结节之间粘连。某些病例，如化脓性关节炎、类风湿关节炎等可见严重的纤维粘连、关节结节表面粗糙、关节软骨不规则和骨质裸露等。该区域的粘连将造成严重的张口受限。

4. 下后滑膜隐窝：下后滑膜隐窝(lower posterior synovial pouch)位于关节下腔的后部，由下颌骨髁突后斜面与相对应的后下附着滑膜面之间的间隙组成。由于盘后区血管丰富，此区滑

膜血管分布也较丰富，并表现出较柔软，然而，却见不到滑膜皱褶(说明双板区的下板不具备上板大幅度的伸缩性，即弹性)；当关节盘位置改变时，该隐窝的形态变化甚小。

5. 下前滑膜隐窝：下前滑膜隐窝(lower anterior synovial pouch)的间隙最小、位于关节下腔的前部，由髁突前斜面与相对应的关节盘和前下附着滑膜面之间的间隙组成。此区滑膜的柔软性最差，可见细小的滑膜皱褶；滑膜表面的血管分布十分稀少，加之关节盘表面没有血管分布，故两结构间的界限颇不易识别。与髁突后斜面相比，髁突前斜面较平滑并更有光泽。当关节盘前移位时，该隐窝变得更细长。髁突前斜面常见局部或广泛的退行性变表现。

### （二）颞下颌关节上腔关节镜检查观察程序

颞下颌关节镜诊治主要用于关节上腔，其观察程序包括内外侧向、前后向及动态三方面的综合检查。

1. 内外侧向检查：

(1) 外侧区：可见关节盘及关节结节的外侧、外侧沟、外侧关节囊。

(2) 中央区：可见到关节盘、关节结节和关节凹中间部分、前后附着滑膜。

(3) 内侧区：可见到关节盘、关节凹和关节结节内侧分区，以及内侧关节囊和内侧沟。

2. 前后向观察：

(1) 首先从上后滑膜隐窝开始观察，上方为关节凹，有灰白色的纤维结缔组织覆盖；下方为关节盘后区组织，表面滑膜为粉红色，有大量细小表浅血管穿行，此为关节镜检查的第一个重要的解剖标志。

(2) 当关节镜向前推进时，可见一个无血管的圆拱形突起，即关节盘，此为关节镜检查的第二个解剖标志。通过下颌运动时的动态观察可确认这一标志，当张口时关节盘位置向前移动，滑膜也随之向前伸展。将关节镜向前推进即可观察中间腔的关节结节和关节盘的关系。

(3) 嘱患者闭口，但勿咬合，将关节镜自内侧沟或外侧沟过关节结节横嵴即可进入上前滑膜隐窝，这是关节镜检查的第三个解剖标志，可见到关节盘及其前方的滑膜和关节结节前斜面。当张口运动时因关节盘前移而使该隐窝的凹陷增大。

3. 动态观察：嘱患者做张闭口运动，或助手缓缓地让下颌骨做前后向运动(全麻时)，观察关节盘后区滑膜面交替出现的伸展和折叠现象。

重复上述过程，综合归纳关节上腔全貌，以及关节结节、关节盘和滑膜等情况。

## 二、颞下颌关节病变的关节镜诊断

Ohnishi(1975)首先报道颞下颌关节镜的临床应用，随后的尸体验证和大量的临床试验表明其是一种相当成功的诊断工具。

### （一）TMJ关节镜观察的关键指标

关键指标包括覆盖(roofing)、血管分布情况、增生、变性粘连、关节盘功能、穿孔。

1. 覆盖：是判断关节盘静态位置的主要指标。McCain(1988)将其定义为：当髁突静止时，关节盘相对于髁突的覆盖面。由0～100%表示。正常情况下，关节盘完全覆盖于髁突之上，关节镜视野上方可见穹窿状的关节凹纤维软骨，下方为呈半球形凸起的关节盘软骨，此时覆盖率为100%(图32-1)。当关节盘移位时，红色滑膜组织被移行于关节凹和髁突之间，部分或完全取代关节盘软骨组织，随着关节盘移位的加剧，移位的滑膜数量相应增加，覆盖率呈下降趋势(图32-2)。综上所述，覆盖百分率愈高，关节盘静态位置愈接近正常；反之，关节盘移位愈甚。此外，在评价关节盘性质的优劣时，尚须结合盘功能评价。

2. 血管分布情况：是判断滑膜性质的指标之一。正常滑膜组织有细小的血管分布，然而，血管分布过多则是一种病理现象。血管分布程度可归纳为：0级：正常血管分布，少许细而呈曲线状的毛细血管分布于半透明的微红色滑膜组织；1级：轻度血管增生，较粗大的毛细血管和粉红色的基底组织；2级：中度血管增生，深粉红色基底组织和滑膜向关节面(盘、凹、结节)延伸，伴滑膜弹性下降；3级：重度血管增生，鲜红色基底，无末端单一毛细血管，滑膜组织扩散至关节面(图32-3)。

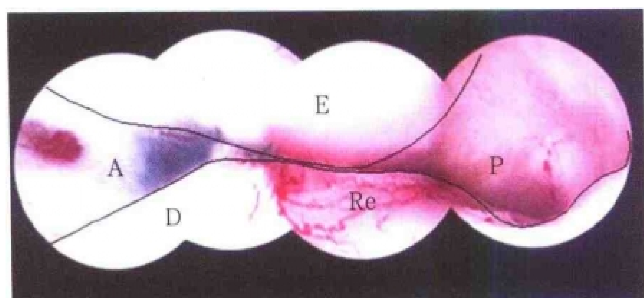



图32-2 关节盘前移位的合成图像

A. 上前滑膜隐窝；P. 上后滑膜隐窝；E. 关节结节；D. 移位的关节盘；Re. 被移位关节盘拉长并覆盖于髁突之上的关节盘后区组织

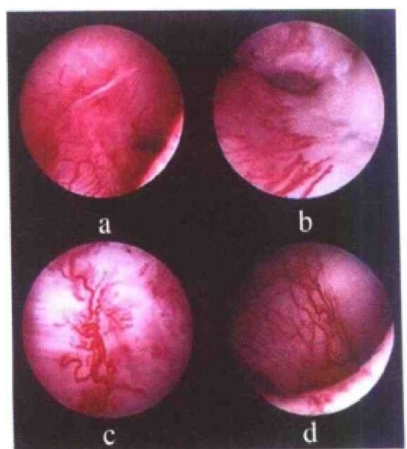



图32-3 关节上腔的多血管分布情况

a. 盘后区滑膜多血管分布；b. 滑膜组织(血管)扩散至关节盘软骨表面；c. 关节凹软骨表面出现血管分布；d. 关节内侧囊滑膜多血管分布

3. 增生：是判断滑膜性质的指标之一。正常滑膜组织紧贴于支持组织之上，富于弹性，伸缩自如。闭口状态时，表面出现微皱；关节盘运动时，皱褶渐消。当组织肥厚时，称之为“增生”。其程度可分：0级：正常组织；1级：出现即使关节盘受牵拉也不会消失的微皱，滑膜不是光滑地附着于支持组织之上；2级：浮肿，棉絮状，可伴有多血管分布，不易分辨深层组织，弹性下降；3级：非常松弛，无张力、无弹性，常伴多血管分布；4级：张力大，皱褶消失，无弹性，基底呈灰白色，不透亮，折光性差，表面有较粗大的毛细血管分布，其质地类似于关节盘，这就是所谓的盘后区类盘样组织(disktype tissue)，也被称为假关节盘形成(pseudodisk formation)。滑膜增生还可表现为绒毛样或宽带样(图32-4)。

4. 穿孔：是评判组织增生能力及病变程度的指标。关节上、下腔交通，即盘穿孔，可分为4级。0级：无穿孔；1级：盘附着穿孔，无明显的伴随病症；2级：盘中央穿孔，即软骨穿孔，常伴骨关节病(osteoarthrosis, OA)；3级：广泛面积穿孔，伴有严重的骨关节病(图32-5)。

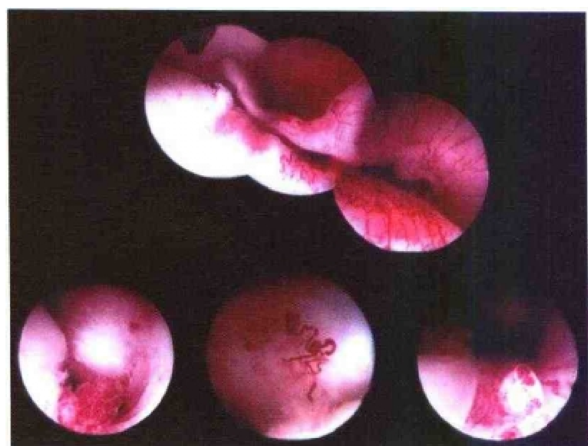


图32-4 滑膜组织的增生

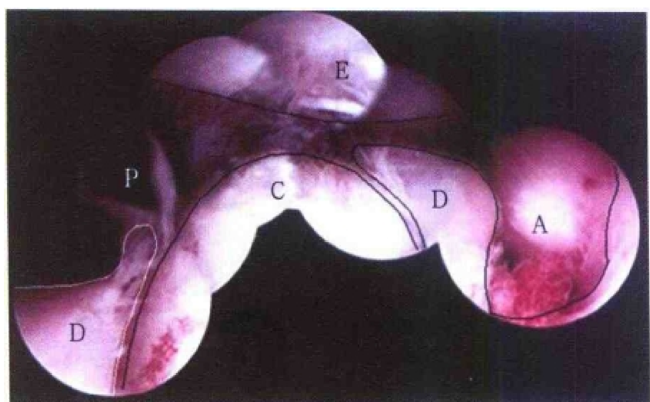



图32-5 关节盘穿孔合成图像

A. 上前滑膜隐窝；P. 上后滑膜隐窝；C. 髁突；D. 穿孔的关节盘；E. 关节结节

5. 变性：是评价OA的指标。纤维软骨变性分级：0级：正常、光滑带折光条纹的白色曲面；1级：浅表变性，“似绒毛”状的纤维软骨；2级：中度变性，带裂纹的“肿胀”，但无骨质暴露。3级：严重变性，关节骨质裸露(图32-6)。

6. 粘连：两相对关节面之间由增生或变性的纤维组织相连接的情况称之为粘连，可分为0~3级。0级：无粘连；1级：关节盘与结节之间“绒毛样”组织粘连；2级：关节盘附着或关节囊的滑膜与滑膜之间的粘连；3级：出现粗大纤维粘连束或多区域粘连情况(图32-7)。

7. 关节盘表面性质和功能：是判断关节盘性质的重要指标。关节镜可直接观察到4种类型的关节盘病理表现：退行性变、透明度改变、表面曲度改变和功能障碍。关节盘退行性变是以关节盘的正常双凹细长形态发生变化为特征。可分为0~3度。“0”表示无退变，“3”表示严重退变；透明度(由关节盘表面反射回的光线多少来决定，反射光多，证明透明度高；反之，透明度低)、表面曲度(关节盘表面光滑程度)和运动(下颌运动时，关节盘的活动度)均由0~3度来评价，“0”表示最差，“3”表示优。




图32-6　关节变性

a. 正常的关节结节及关节盘；b. 类风湿关节炎(髁突和关节结节严重变性，骨质裸露；关节盘穿孔)；c. 类风湿关节炎(关节上腔粘连束，含特殊的折光小结节)

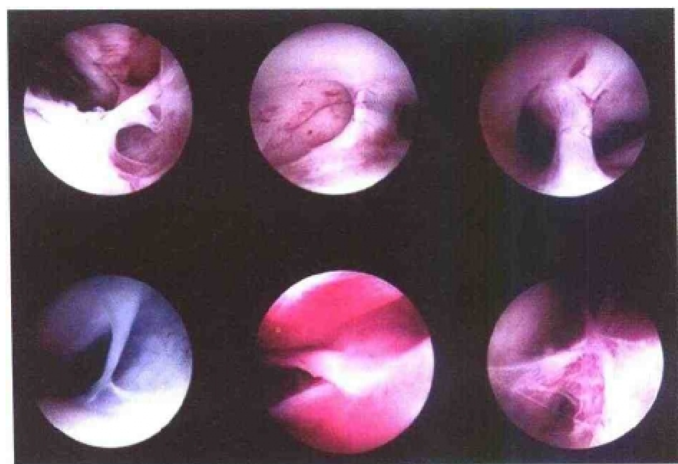


图32-7　不同类型的关节上腔粘连

法拮抗翼外肌的牵拉，使关节盘软骨体失衡造成盘后带越过关节结节及髁突的横嵴，过分向前运动引起脱位。由于静态时关节盘覆盖率趋于100%，故不易被常规影像学所检出。在关节镜诊断过程中，发现了这种关节盘异常运动方式：自主大张口运动时，当髁突运动至关节结节顶端之前，关节盘与髁突的关系基本正常，当髁突继续滑行超过关节结节时，关节盘后带出现一突然向前的滑行运动，同时伴有弹响发生，此时髁突顶与关节盘软骨失去联系，髁突位于关节盘后附着之下，即关节盘脱位形成。当髁突后退或闭口运动时，往往需停顿一会或缓慢运动(闭口锁结)，只有当恢复关节盘－髁关系时(可伴闭口初弹响)，方能顺利闭口。关节盘脱位的整个运动形式与可复性关节盘移位恰好相反。如关节盘脱位频发，可使后附着进行性松弛，当后附着的弹力无法使关节盘从脱位的位置回复至正常的位置时，关节盘移位就发生了。故有理由认为关节盘脱位可能是关节盘移位的一种早期现象。两者的共性在于关节盘后附着(主要是上板的弹力纤维)与翼外肌上头的平衡被破坏，而后附着的松弛程度决定了关节盘异常的不同形式。

2）关节盘移位：覆盖是判断关节盘矢状位置的主要指标，关节盘内、外侧沟是判断关节盘内、外侧移位的标志，两者结合可综合判断关节盘的位置，全面了解关节盘移位的情况。除此之外，透明度、表面曲度、盘运动度也是关节盘性质的良好指标，其与覆盖是相辅相成的，即当这些观察数值增加，覆盖趋向于100%，关节盘变性趋于0。正常的理想关节盘状况为：100%覆盖、良好的透明度、表面光滑及无盘变性。当关节盘移位时，覆盖率下降，关节盘后附着被拉长，同时可伴有透明度下降、表面粗糙、原纤维形成、穿孔、粘连和滑膜炎等。与可复性关节盘移位相比，不可复性关节盘移位有覆盖百分率更低、多血管分布更明显、滑膜肥厚、纤维软骨变性、关节盘变性、关节盘功能低下、穿孔和粘连更频发等(图32-2～4)。

(2) 关节盘穿孔：关节镜除可证实放射性影像学所诊断的穿孔外，还能提供有关穿孔类型和病变程度的信息。如穿孔边缘参差不齐、充血、相应的关节面存在变性者，为活动期；边缘光滑、无血管分布、相对关节面较少变性者，提示是静止期(图32-5)。

(3) 纤维软骨变性和关节盘变形：纤维软骨变性不是关节盘移位或ID中特有的，也不是每位关节盘移位的患者中均可发现这种变化。它只提示存在某种代偿性变化，以便组织承受更大的功能性负荷，这些变化可能是：①关节盘后区组织的玻璃样变(即类盘样组织形成)。②骨支持结构改变：骨关节病。③深层纤维软骨出现早期变性，这些早期变化只能在组织切片中发现，只是当病情进行性发展，使表面纤维软骨卷曲成波浪形时才可被关节镜观察到，随后，更严重的是，原纤维形成和骨质裸露(图32-6)。关节盘变形可能与关节盘移位被挤压和关节盘纤维软骨变性有关。组织变性更多见于OA的病例。

2. 骨关节病：骨关节病由Garrod(1890)首先提出，其实质是退行性关节病(degenerative joint disease, DJD)，以进行性关节软骨丧失为主，伴有软骨修复和软骨下骨重塑或硬化等病理反应。伴有滑膜炎(synovitis)的骨关节病被称为骨关节炎(osteoarthritis, OA)。关节镜的特殊性在于除证实放射性影像学诊断较严重的OA外，还能检出影像学漏诊的OA，尤其是那些仅有关节腔表面改变而无严重的骨质形态改变的轻度OA。临床上一些不明原因的顽固性疼痛可能就是早期OA。关节镜下的OA表现：①滑膜充血、增生、糜烂(图32-3)。②关节软骨面透明度改变、

水肿、血管化(图 32-3)、增生、糜烂、裂纹、骨面裸露和侵蚀(图 32-6)、骨穿孔等。③常伴发粘连(图 32-7)。④ ID。有关 OA 与 ID 的因果关系目前尚无一致的意见，客观上两者可以是单发的，也可以并存，后者更多见。在并存的病例中，可能存在互为因果关系；在单发的病例中，其关节盘的位置基本正常(覆盖趋于 100%)，临床上无弹响，但可有摩擦音，常表现出关节区持续性的顽固疼痛，影像学检查可无阳性结果，非手术治疗疗效不佳。在这类病例的关节镜观察中发现，尽管无关节盘移位，但囊内可有不同程度的变性，范围可涉及所有组织，不易分辨组织的性质，多区域粘连和增生等多种严重的囊内病变。这类病例往往只有通过关节镜诊断方能明确其真相。

3. 滑膜炎：滑膜炎可能是一些顽固性疼痛的原因。滑膜的多血管分布、增生及退变是滑膜炎的基本病理特征，但滑膜炎本身并非是特异性的，其可见于 ID、OA 或损伤性、化脓性及风湿性关节炎；通常需结合病史、临床检查、影像学和实验室检查方能区分。

在 ID 中，滑膜炎被看作是一种积极的病理反应，其与关节盘移位使盘后区滑膜生物张力增加有关。通常滑膜反应愈大，愈有可能是不可复关节盘移位；反之亦然。如"类盘样"结构多见慢性不可复性关节盘移位，其实质是关节盘后区胶原纤维为了拮抗髁突与关节结节的挤压，在胶原纤维及滑膜组织增生的同时，组织也变得更为致密，即玻璃样变组织。如这种增生不明显，则有可能导致关节盘后区变薄，甚至穿孔，这就是为何 ID 中穿孔多见于关节盘后区外侧的原因。影像学、关节镜检查、开放性手术及术后病理均证实了上述观点。当然，我们并不清楚为何有些 ID 会增生，而另一些却不会。同时还需指出：这种增生尽管被看作是一种积极反应，但类盘样变可使关节盘后区的弹性下降，张力增大，关节盘回复能力下降。对这类患者，即使进行关节盘复位手术，使移位关节盘回复至正常的位置，关节盘运动度也不会有很大改善；另一方面，这

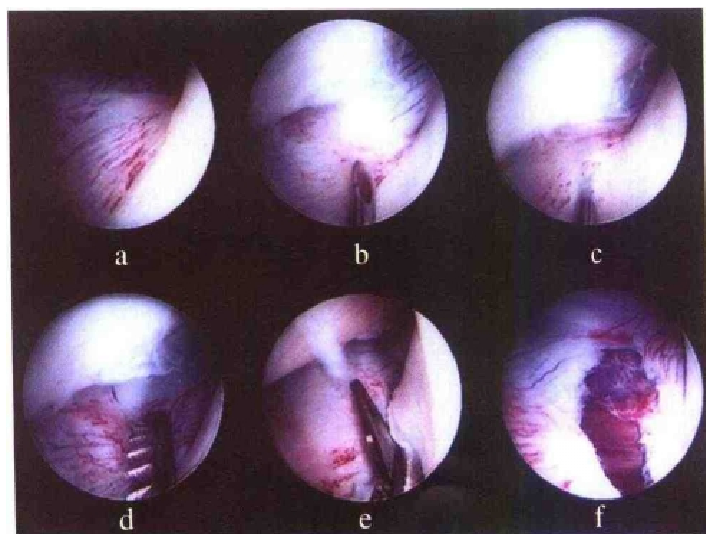



图 32-8　翼外肌上头部分肌纤维切断松解术

a. 上前附着；b、c. 注射利多卡因 1.5～2ml；d. 切开滑膜；e. 剪断翼外肌肌腱；f. 松解关节盘前区组织

维粘连)。⑤顽固性疼痛。笔者的经验与McCain的结论相仿。此外，化脓性关节炎、外伤性囊内出血、滑膜软骨瘤及整颌所诱发的囊内病变等也属关节镜的治疗范畴。

除某些病例如急性外伤性结构紊乱、呈进行性发展的退行性关节病等外，通常经恰当的非手术治疗无效的患者即可考虑关节镜手术治疗。

## (二) 颞下颌关节镜手术方法

1. 术前检查：最常用的是X线关节片(断层更精确)、全景片或CT检查硬组织情况，由于TMJ关节病与下颌骨支及下颌骨中线之间的关系被愈来愈重视，故全景片的检查也相当广泛；用造影片或MRI检查软组织(尤其是关节盘)情况；用CT造影检查关节腔粘连，最先进的是用CT内镜检查关节腔粘连。术前检查的目的在于明确关节病变的类型、程度。当然，治疗前的诊断性关节镜的最后确诊是必需的。

2. 手术方法：

(1) 术式Ⅰ——粘连松解和灌洗术(lysis and lavage)：此法比较简单，与诊断性关节镜技巧相仿，只需单套管穿刺即可，Sanders(1986)首先进行详细报道，对持续性锁结患者可用一钝性探针或套管填塞器剥离关节上腔，以解除关节盘对关节窝的吸盘效应(suction cup effect)和松解粘连，然后用乳酸林格液彻底灌洗，如尚有炎症、充血，可附加肾上腺皮质激素。

(2) 术式Ⅱ——关节盘前松解，关节盘后区凝灼术(anterior release, posterior cauterization)：Bronstein和Merril(1987)提出，术式Ⅰ完成后，用一钝性探针将关节盘后组织向下牵引的同时，附加下颌手法复位(下颌向下牵引并向对侧运动)来使关节盘向后回缩。将移位关节盘尽量复位，使髁突仅在关节盘下运动而不是在关节盘和盘后组织下滑动，覆盖(roof)趋向100%。

复位后关节盘是脆弱的，缺乏稳定性，术中或术后几个星期内的多种意外均有可能使其重新移位，如术后咳嗽、打喷嚏等。对此，应用盘后附着凝灼术。McCain(1987)特别设计了双极凝固器(又称McCain双极凝固器)，即用持续高电流凝固关节盘后韧带造成瘢痕化，使关节盘后附着收缩以助关节盘复位后的固定。Kondoh(1989)用关节镜导向，接触型YAG激光探头凝灼关节盘后附着治疗伴有关节囊内纤维粘连的持续性锁结患者，以获得术后瘢痕收缩来防止复发。术式Ⅱ可配合关节盘前翼外肌上头部分肌纤维切断术，以减少关节盘前张力，获得协同效应(图32-8)。

(3) 术式Ⅲ——术式Ⅱ加上牵引缝合(anterior release, posterior cauterization with sutures)：由于凝灼术后的瘢痕化需数个星期方趋于成熟，为了获得即刻牵引固定效果，Isreal和Tarro(1989)提出了关节盘后附着牵引缝合术，同年Goss等建立了动物模型。随后Ohnishi(1991)及McCain(1992)等将其进一步发展。这种技术是将缝线穿过关节盘组织，利用缝线的后、侧向牵引力将关节盘固定于更合理的后侧向位(图32-9)。

(4) 术式Ⅳ——囊内清扫修整术(debridement)："debridement"原指清创术或扩创术，在此是指清除囊内粘连物、关节腔内游离体及关节腔表面程度有限的骨组织削刨，以恢复光滑的关节面及合乎运动要求的骨轮廓。手术器械分手动型和电动型两种。一般需双套管穿刺方能进行。为了便于实现两套管末端互相接触，可利用一种专门设计的成三角器(triangulation)。带摄录机的

关节镜被固定于灌洗液输入的套管上，灌洗液输出的套管上可安放电动切割器(motorized cutting unit)或手动手术器械(如剪刀、活检钳、钝分离器、手动关节刀、关节锉、探针等)。电动切割器有3种刀片可供选择，一种为全半径刀片(full radius)，用于高强度切割；再者为涡轮丝状刀片(turbowhisker)，用于中度切割；最后为全半径丝状刀(full radius whisker)，用于清扫切割碎片。电动切割器用于消除粘连及纤维化组织，当它行使功能时，需通过关节镜导向。此外，这一系统尚具备有可变速率电能源和用于输出切割物的吸引系统。切割物可被收集于清洁的容器内以便术后离心病理检查。在满意的切割完成后，如有必要，关节镜和电动切割器可互换，在关节的另一端进行同样的切割过程。

(5) 术式Ⅴ——盘后硬化疗法(posterior sclerotherapy or sclerosis)：由邱蔚六等人(1989)倡导，经关节镜导向，用5%鱼肝油酸钠注射于盘后区或上腔后壁滑膜下，治疗的目的同电凝或激光凝灼。为了弥补瘢痕化需一定的时间后方能形成的缺陷，随后(1994)出现了硬化疗法与牵引缝合相结合的方法(图32-10)。

(6) 术式Ⅵ——滑膜凝灼术(synovial cauterization)：在充血或有原纤维增生的滑膜上用YAG激光或双极电凝器凝灼。

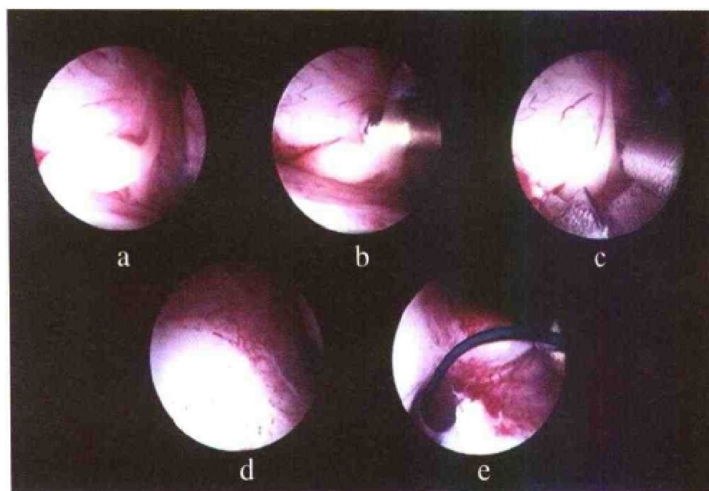



图32-9　关节盘牵引缝合术

a～d. 清除粘连组织；e. 缝合牵引关节盘

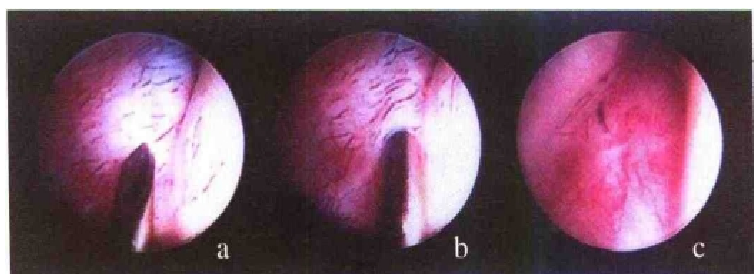



图32-10　盘后区滑膜下硬化疗法

a、b. 盘后区滑膜下硬化剂注射；c. 注射后

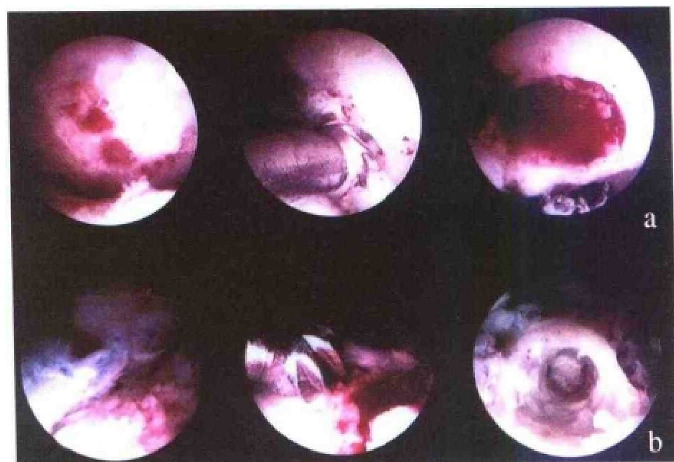



图 32-11 经关节镜钻孔术
a. 关节结节钻孔术；b. 髁突钻孔术

(7) 术式Ⅶ——钻孔术(drilling)：颞下颌关节镜钻孔术由杨驰等(1998)提出及临床应用，通过关节退变区的钻孔，深达骨髓腔，造成血凝块；血凝块中的骨髓间充质细胞可分化成软骨细胞、成纤维细胞和成骨细胞修复钻孔缺损区，形成新的关节面(图 32-11)。

(8) 术式Ⅷ——滑膜下激素注射(subsynovial steroid hormone injection)：在充血的滑膜下用肾上腺皮质激素进行滑膜下注射。与关节内注射相比，该法克服了激素对关节面的影响。

(9) 术式Ⅸ——滑膜切除术(synovectomy)：将增生的滑膜或病变的滑膜切除。

**(三) 术式与病变的关系**

1. 结构紊乱：包括：①伴张口受限的ID，即不可复关节盘移位。②伴疼痛性弹响的ID，即有临床症状的可复性关节盘移位(表 32-1)。可选择术式Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ或Ⅴ。

Moses 等(1989)对 92 例患者的 152 侧 TMJ 进行术式Ⅰ的前瞻分析，结果显示术前均为关节盘移位，术后仍有 92% 的患者关节盘移位未得以纠正；但 92% 的患者疼痛却明显减轻和下颌功能改善。Moses 认为关节盘活动度的明显改善是成功的关键(80% 盘活动度改善)。Montgomery (1989)指出临床疗效与移位关节盘的复位与否并无直接的关系。对此，Dolisick(1989)指出 TMJ 关节镜外科已向目前有关颞下颌关节囊内结构的病理变化概念提出了挑战。就关节盘移位伴有粘连的病例而言，如果单一的粘连松解及灌洗术就能有效地缓解疼痛和增加关节运动度，那么，关节盘的位置和形态可能不会像我们从前以为的那么重要；如果关节盘位置、形态不重要，又如何解释良好的疗效？目前流行的病理解释是滑膜炎和(或)粘连，实质问题果真如此或仅有这种简单的解释吗？

Merrill(1992)指出，就目前现有的水平尚不能推认关节盘移位是一个不重要的因素，关节盘移位在某些患者中是非常重要的，一些学者的调查发现结构紊乱是一种进行性的紊乱，关节盘移位的结构紊乱与骨关节病可能存在某种联系。有轻度关节盘移位的早期结构紊乱阶段，通常是无

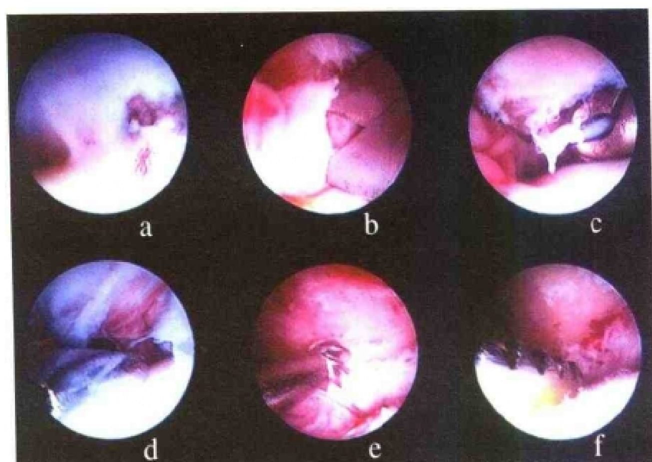


图 32-12 关节结节－关节盘粘连的关节镜技术

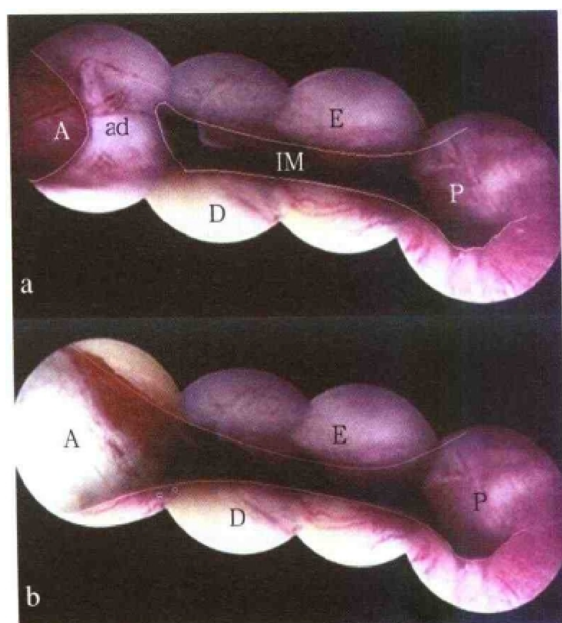


图 32-13 关节上腔上前滑膜隐窝粘连的关节镜手术(合成图像)

a. 术前；b. 术后

**(四) 疗效评判项目、方法和指标**

1. 评判项目：运动度、疼痛、下颌功能及患者自我评价。

2. 评判方法：运动度：中切牙垂直张口度及前伸、侧向运动度。疼痛：数据化测定(visual analog scale, VAS)。具体方法：用100mm的标尺由患者自我评判，0代表无痛，100mm处代表非常强烈的疼痛。此外，还包括7个方面的颌疼痛问卷(jaw pain questionnaire, JPQ)，每个方面均分5级(0～4)，见表32-2。颌功能问卷(jaw function questionnaire, JFQ)(表32-3)，分5个方面，每方面也是5级(0～4)。



图 32-14 滑膜软骨瘤的游离体摘除术

表 32-2 颌疼痛问卷

| | 无痛(0) | 轻度疼痛(1) | 较痛(2) | 很痛(3) | 无法忍受(4) |
|---|---|---|---|---|---|
| 大张口或打哈欠 | | | | | |
| 进食 | | | | | |
| 工作时 | | | | | |
| 讲话时 | | | | | |
| 耳前疼痛 | | | | | |
| 肌肉疼痛 | | | | | |
| 偏头痛 | | | | | |

表 32-3 颌功能问卷

| | 无(0) | 偶尔(1) | 较多(2) | 频繁发作(3) | 每次发作(4) |
|---|---|---|---|---|---|
| 关节弹响 | | | | | |
| 大张口困难 | | | | | |
| 张口关节区卡住 | | | | | |
| 闭口关节区卡住 | | | | | |
| 咬食物时不适感 | | | | | |

附：(1) 自前最大张口度 cm。
(2) 如伴有脱位现象，术后是否有复发，复发频率(术前 次／年，术后 次／年)。
(3) 自我评价手术前后情况，

以上为国际上最基本的四项评判项目及其方法。此外，还可考虑进行关节盘位置评判(造影或MRI)、关节杂音评判尤其是弹响的评判、下颌运动轨迹评判［下颌运动轨迹图(MKG)］、骨结构改变(X线平片)。

3. 成功指标：优——无痛，中切牙垂直张口不小于37mm和前伸及侧向移动不小于6mm，响亮的弹响声(clicking)消失，无障碍地进行进食、谈话等；良——相对无痛(轻微、短暂、偶发)或VAS、JPQ术后指数比术前下降50%以上，中切牙垂直张口不小于30mm和前伸及侧向移动不小于4mm，在进食及谈话等颌功能期中存在可忍受的轻度不便利或JFQ评判指数比术前下降50%以上。将优、良定为手术有效。以上为笔者的经验总结。国外的指标略高于笔者，如张口度大于40mm为优，30～40mm为良，小于30mm为差。

McCain(1992)对4 831侧关节镜手术的统计结果显示：91.6%的运动度改善，91.3%的疼痛缓解，90.6%的颌功能改善，92%患者的自主感觉较术前改善。笔者的经验表明：硬化疗法和(或)缝合牵引(术式Ⅴ)治疗运动过度的远期疗效为88.5%；关节镜手术更适合于Ⅱ～Ⅲ期(早中期与中期)结构紊乱的治疗；在关节镜术式的选择上，对于可复性关节盘移位，术式Ⅱ、Ⅲ、Ⅴ比术式Ⅰ更优越；对于不可复关节盘移位，两者之间(术式Ⅱ、Ⅲ、Ⅴ与术式Ⅰ)无显著差异。

## (五) 并发症及其防治

1. 种类：Teffrey(1988)对2 225例TMJ关节镜手术的统计表明，并发症的发生率超过10%，其中神经损伤为39%，机械性损伤为34%，出血19%，感染4%，炎症3%。McCain(1992)对4 831例关节镜手术的回顾调查显示并发症发生率为4.4%，包括耳源性(完全或部分听力丧失)、神经损伤(第Ⅴ、Ⅶ、Ⅷ脑神经暂时或永久性损伤)、感染、术中出血需切开止血、关节镜器械折裂于关节腔内。笔者的经验(1995)表明，95例次的关节镜手术并发症有颞浅静脉出血(15/95)、内侧囊穿孔(3/95)、术后暂时性面瘫(20/95)、颞区麻木(1例)、外耳道穿孔(2/95)、术后外耳道前壁有牵拉感并伴有微痛(10/95)。

2. 相关应用解剖：杨驰等(1997)曾就关节镜手术相关的解剖标志进行了测量，结果显示：①以耳屏后缘中点至外眦连线为参照线，各测量对象距耳屏后缘中点的距离为：颞浅动静脉及其耳颞神经血管束后缘8.5mm(6～12mm)，前缘12mm(8～17mm)(图32-15)。②耳屏后缘中点至面神经分支与颧弓下缘交点的距离为：颞支18mm(12～24mm)，颧支27mm(22～30mm)(图32-15)。③关节窝与颅中窝的最近距离为1mm(0.6～1.5mm)。④关节上腔后壁至外耳道前壁的距离3.8mm(3～5mm)。⑤外耳道软骨部分的前倾角为30°±5°。⑥骨性外耳道(鼓板)距关节上腔常规侧向穿刺点(耳屏后缘中点至外眦连线的耳屏后缘中点前10～20mm)的距离为23mm(18～30mm)。⑦关节上腔至关节镜常规侧向穿刺点的距离为：外侧囊17mm(12～25mm)，内侧囊36mm(30～45mm)。

3. 防治：

(1) 出血：分囊内与囊外出血两种。囊内出血是由于穿刺针或套管所造成的，一般经灌洗后即可缓解或消失，不影响手术过程，故不将其列入并发症的范畴。囊外出血，根据颞浅动静脉解



图 32-15　颞下颌关节镜手术相关的解剖标志
T. 耳屏后缘中点；O. 外眦；P. TO连线与耳颞神经血管束后交点；A. TO连线与耳颞神经血管束前交点；$F_1$. 面神经颞支与颧弓下缘交点；$F_2$. 面神经颧支与颧弓下缘交点

剖位置的测定，其正好位于关节镜常规穿刺点的范围内，故不可避免的将造成血管束损伤。颞浅动脉由于管壁厚且弹性韧性好，一般不会损伤；颞浅静脉由于管壁薄及因穿刺时受压造成管壁塌陷，故套管穿刺时易损伤此静脉。笔者所遇到的多为颞浅静脉出血，一般经压迫后即可缓解；如不奏效，经皮缝扎即可止血。随着操作熟练程度的提高，注意在套管推进过程中应同时伴有旋转，还是可以减少其发生率的。

(2) 耳颞区神经麻木：笔者仅遇到1例且术后1个月消失，考虑为穿刺针损伤耳颞神经所致。从耳颞神经的解剖位置看，恰好位于套管穿刺的部位，但由于神经纤维较坚韧，使其容易"躲避"锐针的穿刺，故损伤机会较小。

(3) 暂时性面瘫：关节镜术中需用灌洗液高压灌洗以清除关节腔内杂物，由于灌洗液可从关节镜套管外壁渗透至关节周围组织，从而使关节周围组织产生肿胀及持续性高压，有可能使面神经分支中与关节有较为密切联系的颞支及颧支持续性受压，而出现相应的面瘫症状如额纹消失或闭眼不全。由于颞支比颧支更接近关节，故发生额纹消失的概率更大。但随着手术区的肿胀消退，一般均在术后数小时至3d内自行缓解。也曾有学者指出这种暂时性面瘫2个月内才能缓解。

(4) 内侧囊穿孔：一般对手术过程无影响，此乃套管穿刺过深所引起。根据笔者测量内侧囊距离表皮的垂直距离为36mm，国外学者所测定的数据略大于此。

(5) 耳部并发症：由于TMJ紧邻外耳道，关节上腔后壁离外耳道前壁仅3.8mm，又由于外耳道软骨部分位于骨组织之前，且有一向前内倾角(30°±5°)，骨性外耳道(鼓板)离常规穿刺点的垂直距离为23mm，故有可能造成套管穿刺时外耳道软骨前壁穿孔，如未及时发现，继续向深部进针，有可能造成鼓膜穿孔及术后的中耳感染，并导致永久性听力减退或丧失。笔者曾遇到2例外耳道穿孔，但经耳鼻喉科检查无鼓膜穿孔，碘仿纱条填塞1个星期即愈，听力测试均属正常范围。笔者未遇到某些国外学者报道的有关鼓膜穿孔、中耳感染及听力减退的现象。原因之一可能

在于有些国外学者用全麻进行手术，而笔者均采用局麻，当发生外耳道软骨部穿孔时，进行局麻手术的患者会有较明显的耳道疼痛。全麻患者由于没有这种自主反应，且当套管穿刺针穿透外耳道软骨部时也有明显的脱空感，可能使术者误为是已穿入关节上腔；又由于此时不可能有灌洗液溢出，会使术者继续将套管向深部推进，从而造成鼓膜穿孔及术后可能出现的中耳感染与听力下降等严重并发症。

预防措施：①定点准确：除以耳屏与外眦连线为基准外，术中还应通过触诊以最后校对关节上腔穿刺点。最常用的穿刺点为耳屏与外眦连线的耳屏前10mm或20mm；如进行复杂手术，需双套管穿刺者，还可选择于关节结节前斜面处的穿刺点，此点距耳屏后缘中点35～40mm。②穿刺角度尤为重要，尤其是在耳屏前10mm穿刺时，一定要有一向前上倾斜的角度15°～30°，使套管穿刺针与外耳道前倾部约呈平行。初学者，尤其是对关节上腔粘连严重及关节囊狭窄易造成穿刺困难的患者，如不注意这一要点，则易发生外耳道穿孔，笔者的2例穿孔亦均发生于临床实践初期。③此外，尚应注意关节上腔的深度。根据笔者的测定，关节外侧囊及内侧囊距离表皮穿刺点表皮的垂直距离分别为19mm和36mm。

(6) 其他：曾有学者报道有永久性面瘫、颅底穿孔、器械折断于关节囊内、术后不美观的瘢痕、术后手术区表皮萎缩等多种并发症。永久性面瘫原因在于穿刺技巧欠精湛，反复进行穿刺而使面神经损伤机会增大。正确的穿刺方法为：①勿施暴力。②需有支点。③确定套管进入关节腔后，需将锐性套管针换成钝性填塞器，避免损伤关节内结构及造成颅底穿孔。由于关节镜的手术器械精细，故在操作中需动作轻柔，以防折断。术后表皮的萎缩，可能是肾上腺皮质激素关节腔注射时渗至皮下所致。因最复杂的关节镜手术仅需2～3mm的套管穿刺孔2～3个即可，通常不会引起不美观的瘢痕，除非是术后感染和瘢痕体质的患者有此可能。关节外耳道微痛牵拉感，可能与术中硬化剂滑膜下注射有关，如硬化剂注射位置靠近外耳道，在其瘢痕化过程中可因瘢痕收缩牵拉外耳道而引起，一般术后6个月内缓解或消失，无需特别处理。

与开放性手术相比，关节镜手术仅有轻微并发症，故对两种方法均能解决的病种，关节镜手术更具优越性。另外，治疗性关节镜的应用也为那些非手术治疗疗效差而又未严重到需开放性手术的病种(如Ⅱ、Ⅲ期结构紊乱、早期骨关节病和轻至中度纤维粘连等)提供了一条有效的治疗途径。

(杨　驰)

## 参考文献

1 杨驰，邱蔚六，哈织.不同颞颌关节镜术式治疗盘移位的比较研究.上海口腔医学杂志，1996，(5)：155－157
2 邱蔚六，杨驰，哈织.治疗性颞下颌关节镜外科的临床应用.中华口腔医学杂志，1998，(33)：241～243
3 杨驰，邱蔚六，哈织.硬化疗法结合缝合牵引术治疗颞下颌关节盘复位的疗效分析.中华口腔医学杂志，1998，(33)：261～263
4 杨驰，邱蔚六，哈织.颞下颌关节镜手术治疗复发性关节脱位的远期疗效回顾.中华口腔医学杂志，1999，(34)：52～54
5. 杨驰，于旭东，邱蔚六.计算机合成颞下颌关节镜全景图像临床应用研究.华西口腔医学杂志，2000，(18)：329～331
6 Sanders B，Buoncristicani R. Diagnostic and surgical arthroscopy of the temporomandibular joint，Clinical experience with 137 procedures over a 2-year period. J Craniomandib Dis.，1987，(1)：202～213
7 Ohnishi M. Arthroscopic laser surgery and suturing for temporomandibular joint disorders: technique and clinical results. J Arthroscopic and Related Surgery，1991，(7)：212～220
8 McCain JP，Podrasky AE，Zabiegalshi NA. Arthroscopic and suturing. A preliminary report. J Oral Maxillofac Surg，1992，(50)：568～579
9. McCain JP，Sanders B，Koslin MG，et al. Temporomandibular joint arthroscopy. A 6-Year multicenter retrospective study of 4831 joints. J Oral Maxillofac Surg，1992，(50)：926～930

## 二、蹈跖关节镜手术

### （一）蹈跖关节镜下手术的适应证

1. 游离体摘除。
2. 关节内病变活检。
3. 背侧撞击综合征。
4. 局部骨赘的切除。
5. 分离性骨软骨炎。
6. 化脓性关节炎引流。
7. 退行性关节炎。
8. 疾病性籽骨切除。
9. 关节融合术。
10. 痛风性关节炎。
11. 类风湿性关节炎。

### （二）关节镜下手术操作技术

[illegible]

踇跖关节内骨赘常位于背侧，足趾在背屈位，由前外侧入路进打磨器、行骨赘清除，术中牵引对手术至关重要。

6. 籽骨切除：对于疼痛性籽骨的传统手术方法是开放切除，目前在关节镜下切除亦是有效的，且愈合更理想，关节镜通过背内侧入路可以看清关节的跖侧面，内侧籽骨位于此，用小的骨凿器于背外侧或附加入口切除病变籽骨。

## 三、痛风性关节炎的关节镜处理

### （一）适应证

1. 痛风关节炎急性期和部分慢性期患者。
2. 秋水仙碱药物治疗无效的病例。
3. 不能耐受秋水仙碱药物毒性反应者。

### （二）痛风性关节炎关节镜下所见

急性期关节液及滑膜内大量尿酸盐结晶沉着，呈针状的发光晶体(图33-3)。慢性期在软骨或滑膜内有时可见痛风石。尿酸盐结晶沉着于关节软骨时，软骨被侵蚀、变性，表面形成血管翳。

### （三）关节镜下手术

关节镜下清理术治疗痛风性关节炎疗效明显，但要求较高，要求具备：①小关节的关节镜下手术器械(图33-4)。②有效的关节牵引。③良好有效的冲洗系统。手术时要尽可能清除关节内漂浮的晶体，刨削净肥厚的绒毛，尤其是附在其上及软骨上的晶体，以预防晚期骨性关节炎的发生，同时予以修整被侵蚀的软骨。对于关节附近肿胀的软组织区亦要予以清理冲洗，彻底清除其中的晶体沉着，预防痛风石的形成。



图33-3　痛风性关节炎踇跖关节镜下见晶莹透亮结晶体贴在充血滑膜上



图33-4　踇跖关节镜引入小型刨刀在刨削滑膜

## 四、骨性关节炎的关节镜处理

1. 退行性骨关节炎关节镜下表现为滑膜绒毛明显增生，关节软骨不同程度地软化分离剥脱，背侧骨赘形成，籽骨碎裂，形成大小不等的碎片。

2. 骨性关节炎的治疗目前尚无特殊疗法，治疗仍限于改善症状，从而提高患者的生活质量。对于症状很轻的，可适当减轻工作，注意休息，予以理疗。对于症状严重的，可口服非甾体类消炎药。对于非手术治疗无效，影响患者的生活和工作时，可考虑手术治疗。手术包括：①关节镜下关节内清理术。清理术用于退变软骨的修整、游离体取出、骨赘切除、病变籽骨切除等。②关节融合术。对于重症的退变关节炎，以上方法治疗无效，可考虑行关节融合术，关节镜下行关节融合术方法简捷、疗效肯定、损伤小。

## 五、踇跖关节关节镜下融合术

传统的第一跖趾关节融合术需切开关节，广泛的手术暴露增加了额外的潜在并发症。关节镜下显露和仪器上可达到踇跖关节的所有区域，为踇跖关节融合手术提供了一个新的途径，其优点是关节内视野清晰，术中减少了软组织的切除，缩短了术后康复时间，有较好的外观美容及功能效果。

### （一）手术指征

1. 晚期重症的踇跖关节退变性关节炎，保守治疗无效。
2. 踇僵硬。
3. 类风湿关节炎引起的足部严重畸形。
4. 其他手术无法矫正的畸形。
5. 以上情况无明显骨缺失的病例。

### （二）手术方法

1. 麻醉：连续硬膜外麻醉。
2. 体位：仰卧位。
3. 手术步骤：上止血带，患趾牵引。背外侧入路进 1.9mm 30°镜，由内侧或附加入路进刨削器或磨钻，清创所有的关节内透明软骨和其下方的无血管的软骨下骨(图 33-5)，清理时必须仔细维持关节骨的正常轮廓，而不去除太多的骨组织，保持关节旋转于中立位，并使其外翻15°，背屈 20°，用两枚骨皮质螺钉斜行固定(图 33-6)。

### （三）术后处理

术后非负重石膏固定 2 个星期，6 个星期内踇趾非负重行走。


图 33-5　关节镜下刨刀刨削软骨为融合准备


图 33-6　关节镜加 C 臂 X 线机监视下 2 枚骨松质螺钉固定

（王立德　张羽飞　王福生）

**参考文献**

1. 王立德，张羽飞，王福生，等.关节镜清理术在痛风性关节诊治中的应用.中华骨科杂志，1997，12：751～753
2. Bartlett DH. Arthroscopic management of osteochondritis dissecans of the first metatarsal head. Arthroscopy，1988，5：51～54
3. Gaetano Maresca M D. Arthroscopic treatment of bilateral Freiberg's infraction. Arthroscopy，1992，1：103～108
4. Ferkel RD. Scranton PE. Arthroscopy of the ankle and foot. J Bone Joint Surg Am，1993，75：1233～1242
5. Martinelli B，Bonivento G. Arthrocopy of the metatarsophalangeal joints. Foot Dis，1994，1：163～165
6. C. Niek van Dijk M D. Arthroscopic surgery of the metatarsophalangeal first joint. Arthroscopy，1998，8：851－855
7. L.Perez Carro M D. Arthroscopy-Assisted first metatarsophalangeal joint arthrodesis. Arthroscopy，1999，2：215－217

# 第三十四章

# 脊柱的内镜手术

## 第一节　胸腔镜治疗脊柱畸形

内镜早在1910年即由瑞典Dr.Jacobaeus 用之于诊断胸腔及腹腔疾病，但是真正使用内镜来诊断并治疗脊柱疾病只有近10年的历史。在1987年，法国Dr. Mouret 成功地完成首例腹腔镜下胆囊切除术(laparoscopic cholecystectomy)。美国Dr.Lewis 于1991年成功地报道了电视监视下胸腔镜外科手术(video-assisted thoracoscopic surgery,VATS) 之后，VATS 可以说扩大了外科领域的应用范围。

胸腔镜监视下的脊柱手术包括病理活检、单节椎间盘切除、脊柱侧弯多节椎间盘切除、前纵韧带松解术、脊椎体减压术、椎体切除加上植骨术及内固定术。本文主要介绍讨论利用胸腔镜来治疗脊椎前部病变及其中所包含的脊椎侧弯手术的治疗经验。

### 一、使用胸腔镜原则

凡疾患侵犯第二胸椎到第一腰椎之椎体或椎间盘部分，皆可以用胸腔镜手术治疗。手术适应证有：①脊椎椎体移位。②严重脊柱侧弯症，需前位松解(release)或矫正内固定术。③胸椎间盘突出症或炎症。④脊椎肺结核症。⑤化脓性脊椎感染症。⑥脊椎骨折。

一般来说，只要患者于麻醉中可以忍受单侧呼吸术(即能使血中含氧压维持在大于90mmHg以上者)，即可进行胸腔脊椎手术。但是对于曾经施行胸腔手术侧，由于会产生术后粘连，大多不主张施行该手术。另外，如果因发炎本身造成严重粘连，改为传统开胸手术为佳。

术前均应向患者及家属解释清楚，此手术方法随时有改为传统开胸术的可能。所以在手术准备上，也需要备妥传统手术包及消毒范围。本方法优点是较少侵犯性。由笔者经验中得知，此方法能尽可能地近似于传统开胸手术，也就是说手术者的位置以及操作的器械，尽可能不予改变，而达到简化内镜手术的目的。

### 二、手术方法

1．麻醉：全身麻醉，采用双管腔管插管(double-lumen intubation)，对于年龄小的儿童则可改用小管径的单管腔管做单侧之肺呼吸即可，有些医院则采用较昂贵之插管如Univent。

2．体位：大多取右侧在上(脊柱侧弯大多凸侧朝右、如该侧已接受过手术，亦可由左胸腔行

之)。一般取标准侧位，但如为了使肺脏前移以防止其遮盖住手术部位，可将身体前倾一些。

3. 切口：以扩大操作切口(extended manipulating channel)方法施行手术，对于单节或紧邻之脊椎病变，大多以3个切口进行VATS脊柱手术。对于脊柱侧弯患者，则需要4～5个切口来进行椎间盘及前纵韧带的切除术。

一般来说，开始建立第一切口时，由于是不明了该侧胸腔内的情形，可说是较具危险性的。笔者建议第一切口(约2cm)最好在腋前线的第五或第六肋间。

McAfee 等报道，在单肺呼吸时，横膈膜有时会上升到第七、八肋间位置，如不注意的话，可能会发生不必要的危险而伤害到横膈或其他脏器。另外两个切口可以位于腋后线或稍后并临近患部，与第一切口成一三角形。而对于脊柱侧弯者其伤口常成一直线，所在位置大约在腋后线上(图34-1)，操作切口为2.5～3.5cm。由于切口入口较一般胸腔镜手术法大些，因而可以允许胸腔镜以及传统手术器械进入胸腔操作(图34-2)，而省去一般传统胸腔镜手术因洞口狭小所造成的问题。

4. 脊柱侧弯症前位松解及骨融合术：笔者从1996年1月到1999年10月共有19例脊柱侧弯症患者接受内镜脊柱前路手术，手术种类为前纵韧带松解及椎间盘切除椎体间融合术。19例患者中有两例加做肋骨成型术，其取下的肋骨切成类似火柴棒状作为骨融合术之用。年龄由5岁到39岁不等(平均年龄15岁)，其中女性13例，男性6例。术前诊断：特发性脊柱侧凸(idiopathic scoliosis)11例，先天性脊柱侧凸(congenital scoliosis)1例，神经肌肉源性脊柱侧凸(neuromuscular scoliosis)6例，其中小儿麻痹症脊柱侧凸(polioscoliosis)3例及严重后凸畸形(kyphosis)1例。术中流血量由50～400ml不等(平均为175ml)，而手术时间为90～290min(平均为192min)。



图34-1　脊柱侧凸患者胸腔镜入口在腋后线上



图34-2　常用胸腔镜手术器械

## 三、病例报告

患者为一15岁男孩，罹患幼年型特发性脊柱侧弯症(juvenile type idiopathic scoliosis)，胸椎侧弯($T_5$～$T_{11}$)增加到88°，而腰椎侧弯角度($T_{11}$～$L_4$)为57°(图34-3)，对于第2～4或2～5个切口选择上，我们建议沿着腋后线上下位置。但第一切口仍可以放在第五或第六肋间之腋前线上，可以11mm的硬管引入10mm管径长约30cm的胸腔镜，先检查胸腔内全貌，第一肋骨常看不到而要用器械去探触(图34-4)。找到第一肋间后再往下算出正确的椎体节数，但有时侧弯太厉害，亦可以C臂X线机定位。用单极长电刀( bovie electrocautery)将纤维环(annulus fibrosus)切开，再以髓核钳(disc rongeur)取出纤维环及髓核(nucleus pulpesus) (图34-5a,b) 。手术可在内镜监视下，一直做到后纵韧带，一般大约可以取下3/4以上的椎间盘。椎体终板可用刮匙(curettes)刮干净，再取同侧部分髂骨放入椎体间，亦可在内镜下切取部分肋骨(图34-5c,d) 来作骨融合之用。一般一节椎间盘手术需5～20min，椎体上之血管除非遇到出血情形可以不用处理。一般仍需胸管引流。按同样方法先从胸椎做前位韧带松解手术，并切除4节($T_{6-7}$到$T_{9-10}$)椎间盘脊椎体间融合术。1个星期后，在上述手术脊椎进行后路手术，并以Cotrel-Dubousset 内固定器加以固定。术后14个月追踪患者胸椎侧弯角度减至胸椎58°及腰椎31°，并有良好的椎体间融合(图34-6a,b) 。

## 四、临床经验与讨论

影像胸腔镜技术被应用于治疗脊椎疾患只是近几年的事。这项内镜技术包括切片检查、椎间盘切除、脊柱侧弯之前位松弛手术、减压性椎体切除、椎体融合术及脊椎内固定术等。虽然胸腔镜手术和传统开胸手术比较，有其优点，但是这项手术仍有一些缺点。譬如操作医师必须要技术熟练、手及眼之同步合作来做镜下组织及骨骼之解剖分离，有时更需要熟悉在一定角度




图34-3 15岁脊柱侧凸X线片及Cobb角测量



图34-4 胸腔镜下肋骨定位



图 34-5a、b　胸腔镜下切除椎间盘

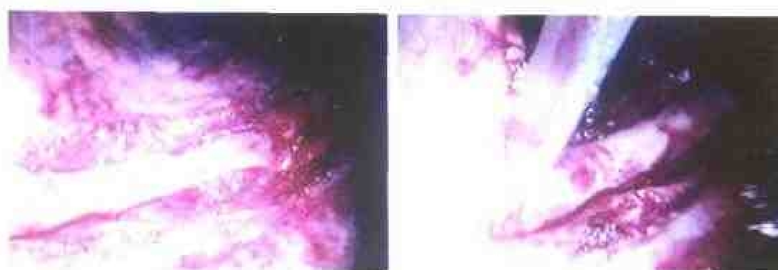


图 34-5c、d　胸腔镜下切取肋骨




图 34-6a　脊柱侧凸手术后X线片

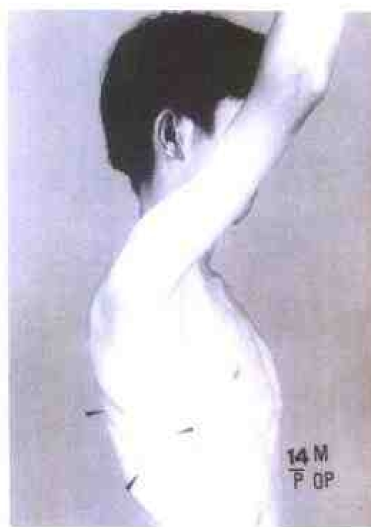



图 34-6b　脊柱侧凸胸腔镜入口

的内镜下操作手术，以使自己不致弄错方向。此外，需要一位有经验的麻醉医师随时能够帮忙也是十分重要。倘若没有成功的单肺呼吸，这项手术便无法顺利进行。在双管内管麻醉下，有时也会因需更换患者位置而使内管位置移位。经验上，传统的套管方法(trocar method)十分耗时并使得手术难度增加。此项手术目前仍未被广泛应用，原因也是因为操作入口太小或者缺乏适合的内镜及影像系统所致。Dr.Rosenthal 以及 Dr. Dickman 等人虽然报道了胸椎内固定

术之成功施行，但是他们的结论是这项手术需要另外一些新的器械，以及最好能有三维空间影像系统。同时，他们提出最好是将套管缝在皮肤上，以防其移位而影响手术的进行。使用这样的技术，传统的器械、胸腔镜以及脊椎固定器等，均可以自由地经由操作入口进出胸腔，可说简化了此项手术技术。

脊柱侧弯症患者，操作入口的选择是能成功地使用这种技术之重要步骤。在笔者的患者中，除了在较下之胸椎段手术外，一般来说3～4个操作入口即可。要注意的就是第一入口最好选在位于腋前线的第五或六肋间进入。理由就是当单肺呼吸时，横膈可能上移到第七、八肋间，假如不小心将第一入口下移有可能伤害到横膈或内脏器官。另外的操作入口(2.5 ～3.5cm)，可放在腋后线上或稍偏后，如此可靠近中间脊椎，以利使用传统手术器械进行。如果仍不熟悉的话，可以用X线机来定位并在皮肤上做下记号以利入口切口的选择。由笔者的经验中得知，影像内镜结合传统脊柱手术器械来做手术，可以使内镜脊椎手术更易进行。在19例脊柱侧弯症患者，接受脊柱前路内镜手术，除了一位术后有肺膨胀不全(atelectasis)并发症，大都能承受单肺麻醉及有不错的临床结果，但在笔者的患者中并没有同时接受如Dr.Picetti 等所提出的脊柱前路矫正同时进行内固定术，相信不久的将来内镜脊柱侧弯内固定术将会受到重视。

(黄聪仁)

## 第二节 胸腔镜下前路胸椎手术

1807年德国Bozzini 首次用内镜做人体膀胱内检查。随着灯泡的发明，到1877年这项技术才得以发展，同时，俄国医生Ott 也将内镜技术用于腹腔脏器的检查称为腹腔镜。1910年瑞典Jacobaeus 最早使用内镜治疗胸腔内疾患。当时主要用于肺结核引起胸壁粘连的松解，由于光源的限制，胸腔内镜下手术发展非常缓慢。20世纪后期电视辅助成像系统问世后，胸腔镜下前路胸椎手术技术才得以大大的发展。美国Landrenean 等应用胸腔镜治疗多例胸椎疾病的患者，术后缩短了住院时间，取得了较为满意的效果。

### 一、电视辅助成像胸腔镜技术

#### (一) 胸腔镜技术的优缺点

电视辅助成像胸腔镜技术具有较多优点，如手术创口小、胸壁损伤小、术中出血少、减少住院时间和治疗费用。术后疼痛明显减轻，有利于术后通气功能的恢复，肩带功能的改善，手术瘢痕小，且美观。即使是肺纤维化、慢性阻塞性肺部疾患、中度充血性心力衰竭、高血压的患者也能耐受此手术。在熟练的技术操作下，扩大了手术的观察视野，有利于术者与助手的相互配合。

电视辅助成像胸腔镜是在电视监视器下进行操作，术者与患者的器官有10～20cm的距离，要做到观察、操作、手术协调必须严格训练，有一个熟练的过程。手术时需要胸外科医师的协

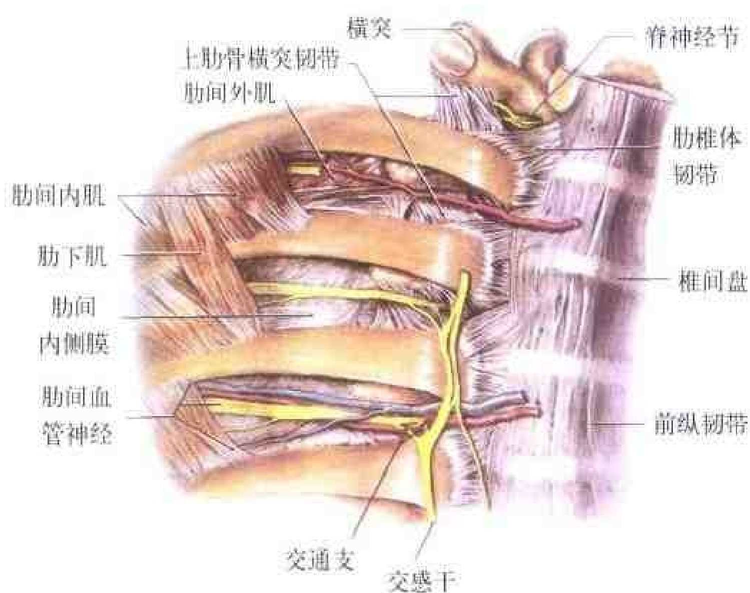



图 34-7 胸腔镜下解剖

术暴露时不必切除肋骨就能直接暴露相应的椎间隙平面。在下部可以先确定第十二肋，向上逐个确定椎间隙平面。另外在 $T_{12}$～$L_1$ 平面注意保护横膈，横膈胸膜返折就在这一水平，如手术损伤需及时修补。

### (四) 手术体位、器械及设备要求(图 34-8)

手术体位一般取侧卧屈髋屈膝位，上部胸椎($T_1$～$T_5$)操作时肩关节前屈 90°。消毒铺巾的范围与后外侧胸椎入路手术切口相同，暴露髂翼以备取骨。准备开胸手术包，当应急需要暴露胸腔时使用。

手术时，手术者(脊柱外科医师和胸外科医师)站在患者的腹侧，面对监视器，第一助手位于患者的背侧。术者操作骨科手术器械时最好有技术熟练的胸外科医师协助持镜，保证最佳的手术视野。

手术需要的电视辅助成像设备有冷光源、监视器、摄像器、照相机、充气装置、操作视镜，如能配备不同角度的视镜则在处理凸入椎管内的髓核更为方便。成人视镜的直径是10mm，儿童视镜直径为 5mm。如配有 Duvall 肺夹，在处理胸壁粘连时能防止肺脏损伤。

手术需配备的一般手术器械：不同尺寸的视镜套管、钳持器、镜下用弯头剪刀、扇形牵开器、双极电凝设备。成人视镜套管直径为 10.5mm，儿童用视镜套管直径为 5.5mm。钳持器用于推、牵、夹持、分离软组织、咬除椎间盘纤维环和摘除髓核。在分离和结扎血管时，操作应轻柔，防止刺激心肌诱发纤颤或刺激迷走神经引起心动过缓心跳骤停。剪刀用于分离脏层胸膜，暴露脊柱及结扎血管。扇形牵开器在暴露下段胸椎时，牵开肺叶。双极电凝器的使用有效地防止椎管内操作时出血、视野模糊而损伤脊髓。

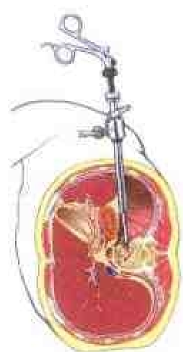


图 34-9 胸腔镜下胸腔侧面观

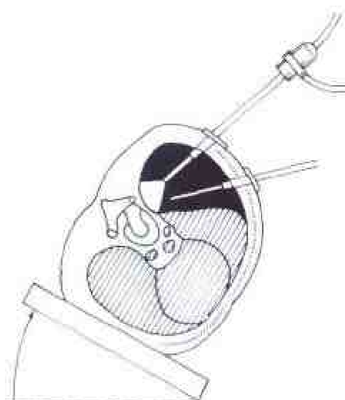


图 34-10 患者体位微向前倾 30°使肺前移、扩大镜下手术视野

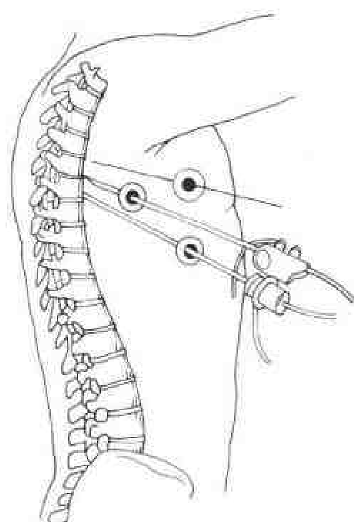


图 34-11 胸腔镜标准的两前一后入口

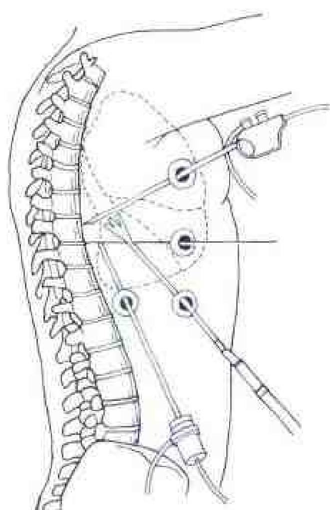


图 34-12 用于牵开器或吸引器的第四入口

开心脏时要轻柔，防止心动过缓和高血压等并发症的出现。

视野镜入口选在第六、七肋间隙。切口 0.5 ~ 1cm，用止血钳沿肋骨上缘钝性分离，进入胸腔后再插入视镜套管，防止直接插入套管造成肺脏损伤。视镜套管插入处在腋前线，其余两个辅助操作入口可在同一水平(图 34-10)，分别位于腋前线和腋后线。经 X 线机透视确定操作节段，在病灶平面直接插入操作入口套管。直视下切开分离肋椎体韧带和肋横突韧带，完全暴露病灶平面的肋骨头，用磨钻磨除近端肋骨头 2 ~ 3mm，髓核钳取出骨碎片(图 34-13)，用双极电凝器止血并分离去除肋骨头周围多余的软组织。用小刮匙探及并暴露病椎椎弓根的上缘，再用磨钻磨除或枪钳咬除部分椎弓根(图 34-14)，但不能过多磨除以免造成侧方静脉破裂出血，难以控制。椎弓根的深层即椎间隙，如发现突入椎管的髓核，则用弯头小刮匙慢慢取出髓核组织(图 34-15)。

取出后在椎间隙内置入一神经探子，经透视证实减压已过椎管中线即可完成手术。镜下检查止血后，缝合视镜头入口，置胸腔负压引流器24h，引流液少于50ml后去除。$T_{11}$以下肋骨头的解剖位置位于椎间隙的下方，因此，手术时不必去除部分肋骨头，而在$T_{12}$～$L_1$水平则需切开膈肌才能处理椎间盘病灶。

## 三、胸腔镜下椎体切除术

采用右侧入路，由于镜下椎体切除器械操作时幅度较大，一般使用弹性视镜套管，能减轻术后肋间神经痛。透视下决定操作入口，一般入口在腋中线。视镜入口在$T_{6-8}$肋间隙水平位于操作口的前方腋前线上。辅助操作入口在操作入口的后方腋后线上。直视下先找到病椎，标记上、下椎间隙，用双极电凝器分离软组织，找到病椎及上、下椎体的椎横血管束，予以结扎，结扎时尽可能靠椎体前方，防止出血压迫后方，或后方神经脊髓组织缺血引起病变。切除病椎上、下椎间盘(图34-16)，暴露上、下终板软骨下骨。用磨钻磨除椎体，从头向尾侧操作，前方达前纵韧带，后方达后纵韧带，对侧至对侧椎弓根。彻底清除病椎后，可用肋骨或髂骨块植入病灶间隙。目前镜下前路进行内固定较困难，因此，术后还需做椎体后方的内固定手术。

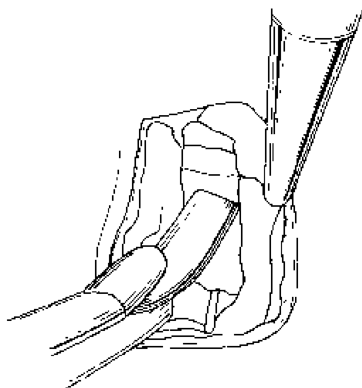


图34-13　用平头高速磨钻磨断肋骨头将其取出

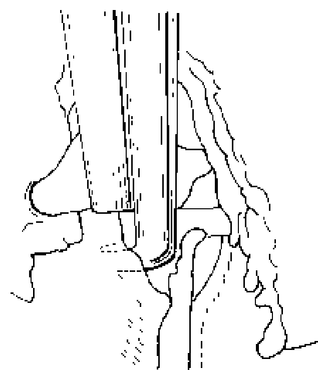


图34-14　用枪钳咬除部分椎弓根暴露神经根和硬膜

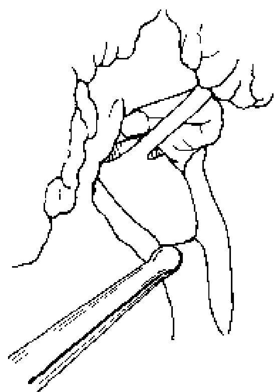


图34-15　用小刮匙清理椎间盘

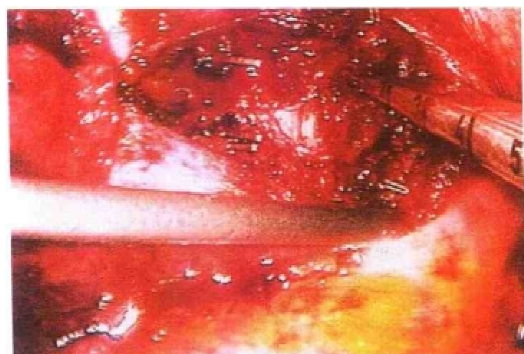


图34-16　切除椎体上、下椎板及软骨下骨

## 四、成人脊柱畸形镜下矫形

胸腔镜下成人脊柱畸形的矫形主要用于严重的后凸和侧凸畸形患者。手术步骤和方法与单纯椎间盘切除术相同。首先切除纤维环，再用髓核钳摘除所有髓核，然后用小刮匙刮除上、下椎体终板表面的软骨，以备植骨用。切除椎间盘节段的多少，因患者的畸形程度和手术计划而定。畸形严重的患者，前、后纵韧带挛缩而矫形困难，有时需要切断，切断前纵韧带时在胸腔镜直视下仔细分离前方的重要血管，用钝头牵开器完全牵开，再切断松解短缩的韧带。松解后的椎间隙用肋骨或髂骨块植骨融合。前方镜下矫形后，仍需后路植入物内固定，以保证融合的完成。

## 五、椎体骨折

胸椎的不稳定骨折若未累及神经组织，无神经症状，可在后路内固定术后1个星期再进行胸腔镜下病椎上、下椎间盘切除术和植骨融合。

（张　蒲　侯筱魁）

# 第三节　腹腔镜下腰椎手术

腹腔镜技术是近10年才开展起来的新技术，最常见的是腹腔镜下胆囊摘除术。近年来许多作者认为前路腰椎手术对后方肌肉结构及神经组织的损伤小，而且术后的生物力学结构恢复比后路手术快。腹腔镜下手术创伤小，出血少，住院时间短，恢复快。

## 一、手术适应证和禁忌证

腹腔镜下手术患者可选择邻近1～2个节段退变性椎间盘病变、椎间盘源性腰痛及Ⅱ度以内的椎体滑脱。禁忌证为无法耐受腹腔气腹的患者、肥胖者或有肠梗阻粘连、松解手术史者。

## 二、手术体位及入路位置

全身麻醉下取平卧位，左侧上肢交叉于胸前，用托架固定便于左侧安放手术设备。消毒铺巾时需暴露双侧肋弓、双侧髂翼以及耻骨联合，手术时作为解剖标志定位。手术室设备放置一定的部位(图34-17)。手术医师位于患者的右侧，使用左侧监视器，第一、二助手位于患者左侧，两助手之间放置C臂X线机。

腹腔镜的内镜套管入口选择在脐孔上12mm处，这一部位能有效地避开肠道及膀胱，避免套管插入时的损伤。手术操作口套管插入位置选择在耻骨联合上方，辅助器械及牵开器套管入口选择在脐与耻骨联合中间，两侧腹直肌的外侧缘交界处(图34-18)。

腹腔镜下腰椎手术部位以下腰椎最为多见，通常为$L_{4\sim5}$、$L_5\sim S_1$椎间盘的病变。两个节段相比较$L_{4\sim5}$间隙的镜下暴露更为复杂，$L_5\sim S_1$的部位在大血管分叉之下，操作相对容易。$L_5\sim S_1$椎间隙暴露，在镜下向下直达后腹膜，在脊柱中线偏右2～3cm处分离软组织，提起腹膜组织切

对困难。在这种情况下需将髂动、静脉由左牵向右侧，如操作仍然困难则考虑分别牵向两侧来完成椎体间融合器的安置。值得注意的是在向两侧牵开髂动、静脉时，有时必须结扎腰降动、静脉(图34-23)才能有效地牵开腹腔脏器。椎间隙暴露清晰后，在腹腔镜直视下安置脊柱融合器械工作套管，用Kittner牵开器保护好周围重要的血管及腹腔脏器。

腹腔镜下椎体间融合器的植骨融合与传统的椎体融合技术完全不同，有时这一技术是在腹腔外科医师的协助下完成，脊柱外科医师也必须加强训练。手术时需要两组医师的共同合作完成整个手术。

总之，$L_5$～S间隙经腹腔镜下融合逐渐走向成熟，而$L_{4-5}$间隙镜下手术由于解剖结构复杂，还需进一步探讨。

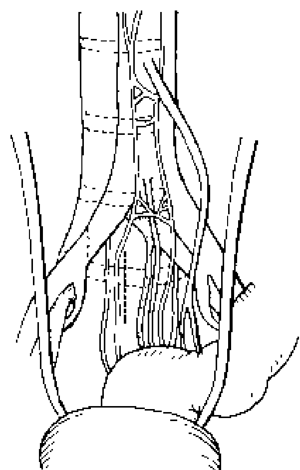


图34-19 在脊柱中线右侧2～3cm处切开腹膜组织

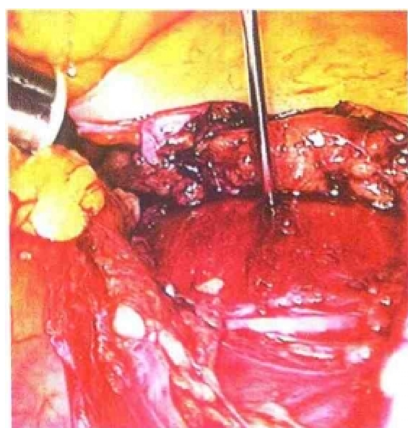


图34-20 暴露$L_5$～$S_1$椎间盘的前纤维环

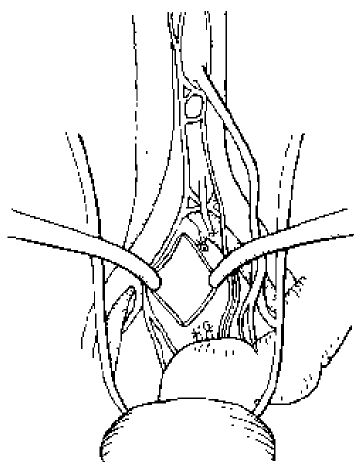


图34-21 钝性分离$L_5$～$S_1$椎间盘前方的软组织

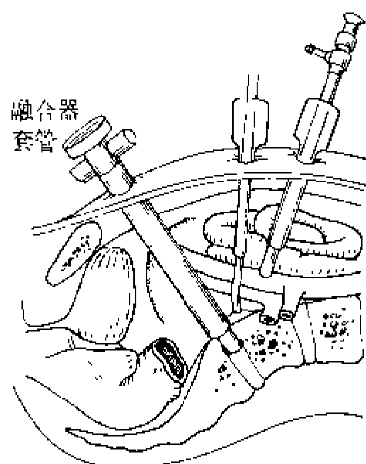



图34-22 经透视置入椎体间融合器械套管

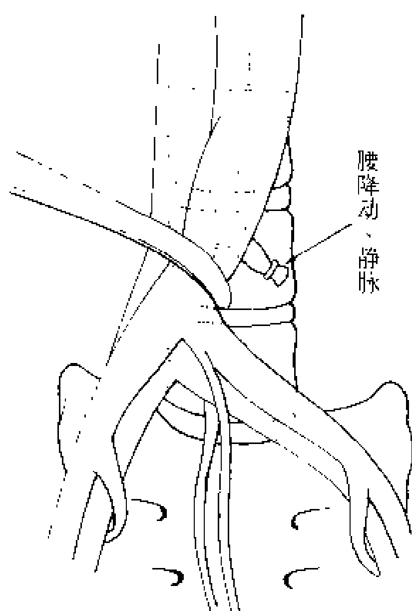



图 34-23 暴露 $L_{4-5}$ 椎间隙时有时需结扎腰降动、静脉

(张 浦 侯筱魁)

## 第四节 微创伤椎间盘镜下椎间盘切除术

腰椎间盘突出症是腰腿痛最常见的疾病。手术是治疗的主要手段，随着微创技术和内镜技术的发展，微创技术和内镜技术也在腰椎间盘突出症手术中被广泛应用。1975年，Hijikata 首先报道经皮穿刺髓核摘除手术(percutaneous lumbar discectomy，PLD)，之后Onik 等报道效果良好，有创伤小、康复快等优点，但不能直视神经根及硬脊膜，穿刺时具有很大的盲目性，往往只能达到中心减压的目的，不能达到直接减压的作用，因此其适应证是十分有限的。1982 年 Schreiber 将内镜用于髓核摘除术，并称为椎间盘镜(discoscopy)，1983年Kambin 将内镜用于经皮穿刺椎间盘髓核摘除术(percutaneous endoscopic lumbar disectomy,PELD)，PELD 手术虽然避免了穿刺的盲目性，但因为器械不可弯曲，仍不能抵达压迫部位直接进行减压。1991年，Obenchain 报道了经腹腔镜下椎间盘切除术，手术中虽然可视、减压彻底，甚至能进行椎体间融合术，但存在着腹腔脏器损伤、腹腔感染等并发症，且 $L_4$、$L_5$ 椎间盘突出的解剖部位复杂，前方血管分叉影响了手术切除。随着显微外科技术的发展，显微外科椎间盘切除术(microsurgery discectomy，MD)开始应用于临床，取得了良好效果，但存在着视野小，显微镜移动和操作不便等缺点。1996 年，David 报道使用一种直径 2.8mm 可弯曲能通过椎间孔的内镜进行椎间盘切除术(transforaminal endoscopic lumbar discectomy，TELD)，使经皮穿刺内镜下椎间盘髓核摘除术的疗效进一步提高，但 TELD 手术径路长，通过身体部位多，解剖上髂翼过高，$L_5$、$S_1$

间隙难以进入。更不能处理黄韧带肥厚及小关节增生等病变，存在一定的局限性。近年来，欧、美国家采用经后路椎板间隙行微创伤内镜下椎间盘切除术(microendonscopic disectomy,MED)，把微创和内镜技术有机结合在一起，手术有效率明显提高。

微创伤内镜下椎间盘切除术(MED)是采用小切口经后路椎板间隙在内镜下行突出椎间盘切除术，具有创伤小、可视性好，不仅能切除突出椎间盘，还能处理增生的小关节，对压迫神经根直接减压等优点。

MED 的手术器械包括系列扩张管、通道管及固定通道管的自由臂、气钻、解剖器、探头、枪钳、刮匙、神经牵钩、带鞘小尖刀、双极电凝、髓核钳、吸引器头、C 臂 X 线机、内镜、摄像系统及监视器。

**（一）体位**

患者俯卧于可透视 X 线床上，腹部不能受压，减少术中出血(图 34-24)。

**（二）手术方法**

可采用局麻、全麻或硬膜外麻醉方法，用一根 2mm 克氏针在相应的椎间隙水平，距离中线 1.5cm 插入，至椎板间隙上方。C 臂 X 线机透视确认位置正确后取出克氏针，在插针处作纵行长约 1.5cm 皮肤切口，插入定位针，X 线引导下将定位针插至上一椎体椎板的下缘。循定位针插入第一扩张管，用此管刮擦椎板下缘，将附近的肌肉及软组织刮至一边，以免影响镜下视野，后依次插入第二、三、四扩张管，待其抵达椎板，插入通道管，用自由臂固定通道管并固定于手术床的导轨上。注意固定通道管时，用手向下压，如不能很好地压住椎板，说明有肌肉等软组织挤进管内，会影响视野，应重复插管、固定。取出扩张管系列，构成工作通道，并用 C 臂 X 线机确认位置正确后，将内镜插入通道管，并锁定，旋紧自由臂将其固定(图 34-25)，内镜可在通道管上下移动以获得不同的倍数，也可 360°旋转。如镜头插入时碰到软组织，镜头视物模糊，应将镜头取出，擦干净，重新插入。安装内镜后，调整焦距，确认椎板、黄韧带。用髓核钳去除椎板上及椎板间隙的软组织，用电凝彻底止血，使视野保持清晰。用小刮匙将黄韧带分离，刮匙放在上一椎板的下方，此处黄韧带较薄，摆动刮匙，剥离黄韧带，下移内镜，使放大倍数扩大，便于操作。完成软组织、骨、黄韧带的良好暴露，用椎板钳或电钻行椎板开窗可能涉及部分关节突。在椎管内识别硬脊膜、神经根后，用神经剥离器将其游离，出血时用双极电凝止血。向内侧牵开神经根，神经拉钩保护神经根，用带鞘小刀切开纤维环(图 34-26)，用髓核钳咬除突出的髓

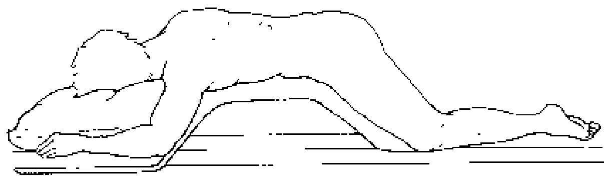


图 34-24 手术体位

核组织(图34-27)。在内镜下监视突出物是否完整取出，有无损伤周围组织和血管(图34-28)。一旦确认神经根完全减压，冲洗椎间隙，如有出血，可双极电凝或射频汽化器止血，放松自由臂，拔出通道管，关闭切口。

### (三) MED 的优点

椎间盘内镜手术具有创伤小、康复快、住院时间少、术中照明好、视野清晰、操作方便等优点。PELD 手术虽然也使用内镜系统，但不能对神经根压迫直接减压，只能通过中央减压机制来缓解神经压迫症状，使其适应证受到严格的限制。TELD 椎间盘手术，通过弯曲器械，能达到神经根直接减压的目的，径路长，操作难度高，不能对肥厚黄韧带、增生的小关节、钙化的椎间盘和侧隐窝狭窄等进行处理，髂翼高者通过侧方进入 $L_5 \sim S_1$ 间隙困难，较难完全切除变性的椎间盘组织，适应证局限，少数病例出现术后复发。Haag 报道 TELD 手术 101 例，其中 3 例因技术问题未能完成手术，9 例失访，89 例患者平均随访 2 年 4 个月，69 例效果满意，16 例需

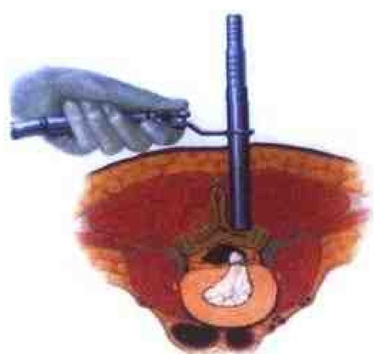


图 34-25　放置工作套管于椎板外




图 34-26　用带鞘小刀切开纤维环



图 34-27　微创内镜下髓核摘除

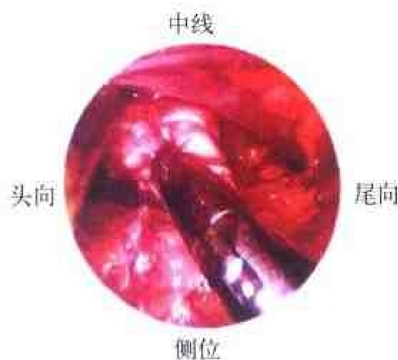



图 34-28　内镜监视下取出髓核组织

# 附录一

## 关节镜常用名词英汉对照

### A

abduction 外展
abrasion arthroplasty (关节面)打磨成形术
absorption depth 吸收深度
accurate coagulation 精确凝血功能
achilles tendon 跟腱
acromioclavicular joint 肩锁关节
acromion 肩峰
acute dislocation of patella 急性髌骨脱位
acute injury of knee 膝关节急性损伤
adduction 内收
adhesion 粘连
adhesive capsulitis 关节囊粘连性炎症
adhesive wearing 粘连性磨损
aggressive shaver 侵袭性刨刀
aging 老化
aggrecan 聚合素
alignment 对线
all-inside technology 镜内技术
allografe 同种异体移植
anatomical reduction 解剖复位
anchors 锚钉
angulation 成角
angle of visual field 视野角度
ankylosis 关节强直
anterior bundle 前束
anterior cruciate ligament (ACL) 前交叉韧带
anterior cruciate ligament reconstruction 前交叉韧带重建
antero-oblique tears 前斜撕裂
anterior drawer test 前抽屉试验
antidromic punch 逆向钻孔器
annulus fibrosis 纤维环
Apley test 研磨试验
  dynamic Apley test 动态研磨试验
approach 入路
  anterolateral ~ 前外侧入路
  anteromedial ~ 前内侧入路
  central ~ 中央入路
  posterolateral ~ 后外侧入路
  posteromedial ~ 后内侧入路
  suprapatellar ~ 髌上入路
arthritis 关节炎
arthrodesis 关节融合术
arthrofibrosis 关节纤维化
arthrography 关节造影
arthrometer 关节活动度测量仪
arthroplasty 关节成形术
arthroscope 关节镜
arthroscopic assisted reduction and internal fixation (ARIF) 关节镜监视下复位和内固定
arthroscopic classification 关节镜下分类
  edge type 边缘型
  fissure type 裂纹型
  split type 裂隙型
  depression type 塌陷型

chondromalacia 软骨软化
chondromatosis 软骨瘤
chondroplasty 软骨成形术
chronic articular isntability 慢性关节不稳
clamp, forceps 钳
clicking 弹响声
$CO_2$ laser 二氧化碳激光
cold-light source 冷光源
collagen 胶原
collagen fibers 胶原纤维
collateral ligament 侧副韧带
  fibular collateral ligament 腓侧副韧带
  tibial collateral ligament 胫侧副韧带
color temperature 色温
compartment 间隙
  lateral compartment 外侧间隙
  medial compartment 内侧间隙
  posterior compartment 后间隙
compensation 代偿
complex tears 复合撕裂
complication 并发症
condyle 髁
congestion 充血
congenital deformity 先天性畸形
congruence angle of patellofemoral joint 髌股对合角
conscious sedation 清醒镇静
conservative treatment 保守治疗
continuous passive movement (CPM) 持续性被动活动
contracture 挛缩
contraindication 禁忌证
contusion 挫伤
cooling system 冷却系统
coracohumeral ligament 喙肱韧带
coordination 协调性
coronal ligament 冠状韧带
cortical bone 骨皮质
cortical screw 骨皮质螺钉
crepitus 摩擦音
cross effect 交叉效应
crutch 拐杖
cryotherapy 冷凝疗法
crystal-induced synovitis 结晶性滑膜炎
curet 刮匙
cutting 切割
cylinder axis 镜头轴线
cystic degeneration 囊性退变

## D

debridement 清理术
decompression 减压
decorin 修饰素
deep vein thrombosis 深静脉血栓形成
degeneration 退行性变
degenerative tears 退行性撕裂
degenerative arthritis 退行性关节炎
degradation 降解
destruction of joint 关节毁损
diagnostic arthroscopy 诊断性关节镜
digital camera 数码相机
discoid meniscus 盘状半月板
disc-type tissue 类盘样组织
disc rongeur 髓核钳
discoscopy 椎间盘镜
dislocation 脱位
disorder 紊乱
displace 移位
dissecan 剥脱
dissociative instability 分离型不稳
distal radioulnar joint (DRUJ) 下尺桡关节
donor 供体
doubled semitendinous and gracilis tendons 双股半腱和股薄肌腱
doubled-tunnel technology 双通道技术

| | |
|---|---|
| drainage | 引流 |
| drainage canal | 出水管 |
| drape | 铺巾 |
| drawer test | 抽屉试验 |
| drill | 钻孔 |
| dynamic instability | 动力性不稳 |
| dynamic system | 动力器械系统 |

## E

| | |
|---|---|
| ebwrneous bone | 象牙骨 |
| ecchymosis | 瘀斑 |
| edema | 水肿 |
| effusion, exudation | 渗出 |
| elastic fibers | 弹性纤维 |
| elasticity | 弹性 |
| elbow arthroscopy | 肘关节镜术 |
| electrocautery | 电凝器 |
| electromyography | 肌电图 |
| electronic scope sensing technology, (ESST) | 电子镜头感应技术 |
| endo-button | 内置纽扣 |
| endoscopic carpal tunnel release | 内镜下腕管松解术 |
| endoscopic discectomy | 内镜下椎间盘切除 |
| endoscopic spinal decompression | 内镜下脊髓减压 |
| endurance | 耐力 |
| enlargement | 扩张 |
| epidural anesthesia | 硬膜外麻醉 |
| epiphysis | 骨骺 |
| extended manipulating channel | 扩大操作切口 |
| extension | 伸直 |
| extensor carpi radialus brevis (ECRB) | 桡侧腕短伸肌 |
| extensor carpi radialus longus (ECRL) | 桡侧腕长伸肌 |
| extensor carpi ulnaris (ECU) | 尺侧腕伸肌 |
| extensor mechanism | 伸膝机制 |
| extensor pollicis longus tendon (EPL) | 拇长伸肌腱 |
| extorsion | 外旋 |
| extra-articular disorder | 关节外紊乱 |
| extremity | 肢端 |

## F

| | |
|---|---|
| fabella | 腓肠肌豆状体 |
| fascial compartment syndrome | 筋膜间隔综合征 |
| fat pad syndrome | 脂肪垫综合征 |
| fatugue intensity | 疲劳强度 |
| femoral condyle | 股骨髁 |
| fiberoptic arthroscope | 光纤关节镜 |
| fiberoptic technology | 光纤技术 |
| fibrillation | 原纤维形成 |
| fibrillization | 原纤维化 |
| fibrin | 纤维素 |
| fibrin clot | 纤维蛋白凝块 |
| fibrosis | 纤维化 |
| fibroblast | 纤维母细胞 |
| fibrocartilage | 纤维软骨 |
| fibrous cord | 纤维条索 |
| field of operation | 手术野 |
| finger trap | 指套 |
| fixation | 固定 |
| flap tears | 瓣状撕裂 |
| flexion contracture | 屈曲挛缩 |
| flow rate | 流速 |
| fluorescence interactions | 荧光效应 |
| fold | 折叠 |
| foreign body | 异物 |
| fracture | 骨折 |
| fragment | 碎片 |
| free edge | 游离缘 |
| friction | 摩擦 |

| | |
|---|---|
| interfacial wearing | 界面磨损 |
| interference screw | 干涉螺钉 |
| interlocking | 交锁 |
| intermediate space in the upper joint cavity | 关节上腔的中间腔 |
| International Arthroscopy Association (IAA) | 国际关节镜协会 |
| intorsion | 内旋 |
| intra-articular fracture | 关节内骨折 |
| intra-articular high pressure | 关节内高压 |
| intra-articular hematoma | 关节内血肿 |
| intra-articular hemorrhage | 关节腔内出血 |
| intra-articular adhesion | 关节内粘连 |
| intrasynovial rupture | 滑膜内断裂 |
| intravenous regional anesthesia (IVRA) | 静脉区域麻醉 |
| irrigation | 灌洗 |
| high flow ~ | 高流量灌洗 |
| low flow ~ | 低流量灌洗 |
| isokinetics | 等动 |
| isometrics | 等长 |
| isometric point | 等距点 |
| isometric contraction | 等长收缩 |
| isotonics | 等张 |
| isotonic contraction | 等张收缩 |

## J

| | |
|---|---|
| jaw function questionnaire (JFQ) | 颌功能问卷 |
| jaw pain questionnaire (JPQ) | 颌疼痛问卷 |
| Jerk test | 弹跳试验 |
| joint mice | 关节鼠 |
| jumper knee | 跳膝 |
| juvenile arthritis | 青少年关节炎 |

## K

| | |
|---|---|
| Kennedy ligament augmentation device | 肯尼迪韧带加强装置 |
| kyphosis | 后凸畸形 |

## L

| | |
|---|---|
| Lachman test | Lachman 试验 |
| laparoscopic cholecystectomy | 腹腔镜下胆囊切除术 |
| laser arthroscopy | 激光关节镜术 |
| laser harmonic oscillation system | 激光谐振系统 |
| lateral gutter | 外侧沟 |
| left angle basket forceps | 向左成角篮钳 |
| left-curved forceps | 左弯钳 |
| left-curved scissors | 左弯剪 |
| leverage | 杠杆作用 |
| ligament reconstruction | 韧带重建 |
| light conducting fiber | 光导纤维 |
| light source | 光源 |
| limited arthrodesis | 有限关节融合术 |
| limited chondroplasty | 有限软骨成形术 |
| liquid laser | 液体激光 |
| locator | 定位器 |
| longitudinal tears | 纵形撕裂 |
| loose body | 游离体 |
| loose body forceps | 游离体钳 |
| lower anterior synovial pouch | 下前滑膜隐窝 |
| lower posterior synovial pouch | 下后滑膜隐窝 |
| lunar impaction syndrome | 月骨撞击综合征 |
| lunar head resection | 月骨头切除 |
| lunate fossa | 月骨窝 |
| lunotriquetral ligament (LTL) | 月三角韧带 |
| lunotriquetral joint fusion | 月三角融合术 |
| lubrication | 润滑 |
| luniform plica | 月形皱襞 |

## M

magnetic resonance image (MRI) 磁共振成像
malactic cartilage 软化软骨
malalignment 对线不良
malleolus 踝
Marie-Strümpell disease 类风湿脊椎炎
marrow cavity 骨髓腔
match 匹配
maximal intensity 极限强度
McMurray test 麦氏征
meniscus 半月板
  lateral meniscus 外侧半月板
  medial meniscus 内侧半月板
  posterior horn of meniscus 半月板后角
  anterior horn of meniscus 半月板前角
  somatic part of meniscus 半月板体部
  meniscus arrow 半月板箭钉
  meniscectomy 半月板切除术
meniscus allograft transplantation 异体半月板移植
meniscus cyst 半月板囊肿
Merchant view Merchant 轴位片
metatarsophalangeal first joint (MTP-1) 第一跖趾关节
microfracture 微骨折
microsurgery discectomy 显微外科椎间盘切除术
midcarpal instability 腕骨间不稳
  palmar midcarpal instability 腕骨间掌侧不稳
millipore plate 微孔钢板
minimal invasive surgery (MIS) 微创外科
mobilization 活动
modified Chow endoscopic carpal ligament release 改良 Chow 双孔关节镜下腕管松解术
monitor 监视器
monitored anesthesia care (MAC) 监视麻醉技术
motorized cutting unit 电动切割器
multimodal analgesia 多方式镇痛
muscle atrophy 肌肉萎缩
musculus biceps brachii 肱二头肌
muscle strengthening exercise 肌力强化锻炼
myositis ossification 骨化性肌炎
myotenositis, tendinitis 肌腱炎

## N

necrosis band 坏死带
nerve conductive velocity (NCV) 神经传导速度
neurovascular injury 神经血管损伤
needlescope 针式镜头
nonsteroid anti-inflammatory drugs (NSAIDS) 非甾体类消炎镇痛药
nonspecific synovitis 非特异性滑膜炎
non-weight bearing portion 非负重区
notch plasty 髁间窝成形术

## O

objective lens 物镜
oblique tears 斜形撕裂
ocular 目镜
odd facet (髌骨)奇面
oscillation 振动
ossification 骨化
osteoarthritis 骨关节炎
osteoarthrosis 骨关节病
osteochondral fracture 骨软骨骨折
osteochondral mud transplant 骨软骨泥移植术
osteochondritis dissecans 剥脱性骨软骨炎
  intact type~ 完整型剥脱性骨

| | |
|---|---|
| | 软骨炎 |
| easily seperated type～ | 易分离型剥脱性骨软骨炎 |
| partial detached type～ | 部分脱落型剥脱性骨软骨炎 |
| salvageable craters type～ | 可回复的火山口型剥脱性骨软骨炎 |
| loose body type～ | 游离体型剥脱性骨软骨炎 |
| unsalvageable craters type～ | 不可回复的火山口型剥脱性骨软骨炎 |
| osteochondromatosis | 骨软骨瘤 |
| osteolysis | 骨溶解 |
| osteomyelitis | 骨髓炎 |
| osteotylus | 骨痂 |
| osteophyte | 骨赘 |
| osteoporosis | 骨质疏松 |
| osteotome | 骨凿 |
| osteotomy | 截骨术 |
| outflow | 出水 |
| outflow channel | 出水管 |

## P

| | |
|---|---|
| pad | 垫 |
| palmar uniportal extrabursal endoscopic carpal tunnel release | 掌侧单孔滑膜外关节镜下腕管松解术 |
| pannus | 血管翳 |
| papiliform | 乳头状的 |
| paresthesia | 感觉异常 |
| parrot-beak tear | 鸟嘴样撕裂 |
| partial weight bearing | 部分负重 |
| patella | 髌骨 |
| patella alta | 高位髌骨 |
| patella baja | 低位髌骨 |
| patellar ligament | 髌韧带 |
| patellar ridge | 髌骨嵴 |
| patellar tilt angle | 髌骨倾斜角 |
| patellar tracking | 髌骨轨迹 |
| patellectomy | 髌骨切除术 |
| pateleofemoral joint | 髌股关节 |
| pathological medial plica | 病理性内侧皱襞 |
| penetration depth | 穿透深度 |
| percutaneous endoscopic lumbar disectomy | 经皮穿刺内镜下椎间盘髓核摘除术 |
| periosteum | 骨膜 |
| pes anserinus | 鹅足腱 |
| pes anserinus bursa | 鹅足腱滑囊 |
| photochemical interactions | 光化学效应 |
| photoconductive apparatus | 导光部件 |
| photodisruptive interactions | 光爆裂效应 |
| photodynamic interactions | 光动力学效应 |
| photothermal interactions | 光热效应 |
| physical therapy | 物理治疗 |
| pigmented villonodular synovitis | 色素性绒毛结节性滑膜炎 |
| pisotriquetral recess | 豆三角隐窝 |
| pivot shift test | 轴移试验 |
| plica | 皱襞 |
| infrapatellar plica | 髌下皱襞 |
| mediopatellar plica | 髌中皱襞 |
| suprapatellar plica | 髌上皱襞 |
| polydioxone suture (PDS) | 聚二乙双酮缝线 |
| polyethylene granules | 聚乙烯颗粒 |
| polyethylene wearing | 聚乙稀磨损 |
| popliteal artery | 腘动脉 |
| popliteal cyst | 腘窝囊肿 |
| popliteal oblique ligament | 腘斜韧带 |
| popliteus hiatus | 腘肌裂孔 |
| popliteus muscle | 腘肌 |
| popliteus tendon | 腘肌腱 |
| portal | 入口 |
| posterior bundle | 后束 |
| posterior cruciate ligement (PCL) | 后交叉韧带 |
| posterior cruciate ligement | 后交叉韧带重建 |

| | |
|---|---|
| reconstruction | |
| posterior drawer test | 后抽屉试验 |
| posterior meniscal femoral ligament | 板股后韧带 |
| postero-oblique tears | 后斜撕裂 |
| postoperative management | 术后处理 |
| preemptive analgesia | 优先镇痛 |
| pressure-feedback system | 压力反馈系统 |
| pressure gradient | 压力梯度 |
| primary compression of rotator cuff | 原发性肩袖压迫 |
| probe | 探针 |
| progressive resistance exercise (PRE) | 渐进性阻抗训练 |
| pseudogout | 假性痛风 |
| pseudodisk formation | 假关节盘形成 |
| psoriatic synovitis | 牛皮癣性滑膜炎 |
| pulse laser | 脉冲型激光 |
| pump | 灌洗泵 |
| puncture needle | 穿刺针 |
| pulmonary embolism | 肺栓塞 |
| pusher | 推结器 |
| pyoarthrosis | 关节积脓 |
| pyogenic arthritis | 化脓性关节炎 |

## Q

| | |
|---|---|
| Q angle | Q角 |
| quadriceps muscle | 股四头肌 |
| quadriceps plasty | 股四头肌成形术 |
| quadriceps tendon | 股四头肌腱 |

## R

| | |
|---|---|
| radiocarpal joint | 桡腕关节 |
| radiolunate ligament (RLL) | 桡月韧带 |
| radiolunotriquetral ligament (RLTL) | 桡月三角韧带 |
| radioscaphocapitate ligament (RSCL) | 桡舟头韧带 |
| radioscapholunate ligament (RSLL) | 桡舟月韧带 |
| radial midcarpal portal | 腕骨间桡侧入路 |
| radial tears | 放射状撕裂 |
| radioulnar ligament | 下尺桡韧带 |
| dorsal radioulnar ligament | 下尺桡背侧韧带 |
| volar radiounlar ligament | 下尺桡掌侧韧带 |
| radial styloidectomy | 桡骨茎突切除术 |
| range of motion (ROM) | (关节) 活动范围 |
| reductor | 复位钳 |
| red zone | 红区 |
| rehabilitation | 康复 |
| Reiter syndrome | 莱特尔综合征 |
| reamer | 扩髓钻 |
| recurrence rate | 复发率 |
| rectus femoris muscle | 股直肌 |
| reflex sympathetic dystrophy | 反射性交感神经性营养不良 |
| rejection | 排异反应 |
| resection arthroplasty | 切除性关节成形术 |
| retinaculum | 支持带 |
| retrograde interlocking intramedullary nail | 逆行交锁髓内钉 |
| rheumatoid arthritis (RA) | 类风湿关节炎 |
| rheumatoid factor (RF) | 类风湿因子 |
| right angle basket forceps | 向右成角篮钳 |
| right-curved scissors | 右弯剪 |
| right-curved forceps | 右弯钳 |
| rigidity | 刚度、坚强度 |
| rongeur | 咬骨钳 |
| rotation | 旋转 |
| rotator cuff | 旋转袖 |
| rupture of parenchyma | 实质部断裂 |

## S

| | |
|---|---|
| sagittal plane | 矢状面 |
| saphenous nerve | 隐神经 |
| sartorius muscle | 缝匠肌 |

| | |
|---|---|
| scaphoid fat stripe | 舟骨脂肪线 |
| scaphoid fossa | 舟骨窝 |
| scaphoid fracture | 舟骨骨折 |
| scapholunate ligament | 舟月韧带 |
| scapho-trapezium-trapezoid joint (STT) | 舟大多角小多角关节 |
| scattering | 散射 |
| Schatzker classification | Schatzker 分类法 |
| split type | 劈裂型 |
| split and depression type | 劈裂塌陷型 |
| sclerosis | 硬化 |
| scoliosis | 脊柱侧突 |
| congenital scoliosis | 先天性脊柱侧突 |
| juvenile type idiopathic scoliosis | 幼年特发性脊柱侧突 |
| idiopathic scoliosis | 特发性脊柱侧突 |
| neuromuscular scoliosis | 神经肌肉源性脊柱侧突 |
| polioscoliosis | 小儿麻痹性脊柱侧突 |
| screw-home movement | 扣锁机制 |
| semimembranous muscle | 半膜肌 |
| semitendinous muscle | 半腱肌 |
| septic arthritis of hip | 化脓性髋关节炎 |
| septic arthritis of knee | 化脓性膝关节炎 |
| septic synovitis | 化脓性滑膜炎 |
| serrate blade | 锯齿形刀刃 |
| sequela | 后遗症 |
| shaver head | 刨削头 |
| shaver system | 刨削系统 |
| shearing stress | 剪应力 |
| sheath of arhroscope | 关节镜鞘 |
| signoid notch | 乙状切迹 |
| single action drive system | 单一动作驱动系统 |
| silico-gel model | 硅胶模板 |
| slotted cannula | 开槽套管 |
| snapping knee | 弹响膝 |
| sodium hyalurate | 透明质酸钠 |
| solid laser | 固体激光 |
| spontaneous reduction | 自行复位 |
| sports injury | 运动创伤 |
| stasis of blood | 淤血 |
| static instability | 静力性不稳 |
| stepladder-like | 台阶状 |
| stiffness | 僵硬 |
| straight forceps | 直头切割钳 |
| stress test | 应力试验 |
| stump | 残端 |
| Suave-Kapandji fusion | 下尺桡关节融合及尺骨近侧关节成形术 |
| subluxation | 半脱位 |
| suction cup effect | 吸盘效应 |
| suction punch | 带吸引的空心钳 |
| suction system | 吸引系统 |
| superficial peroneal nerve | 腓浅神经 |
| superior labrum anterior and posterior lession | 上盂唇病损 (SLAP 病损) |
| suprapatellar pouch | 髌上囊 |
| sural nerve | 腓肠神经 |
| suspension | 悬吊 |
| swelling | 肿胀 |
| synovectomy | 滑膜切除术 |
| synovial cauterization | 滑膜凝灼术 |
| synovial fibroid tumor | 滑膜纤维样瘤 |
| synovial fluid | 滑膜液 |
| synovial lipoma | 滑膜脂肪瘤 |
| synovial membrane | 滑膜 |
| synovial recess | 滑膜隐窝 |
| synovial tuberculosis | 滑膜结核 |
| synovial plica | 滑膜皱襞 |
| synovial plica syndrome | 滑膜皱襞综合征 |
| synovitis | 滑膜炎 |
| systemic lupus erythematosus synovitis | 系统性红斑狼疮性滑膜炎 |

T

| | |
|---|---|
| talar dome | 距骨顶 |
| talus | 距骨 |
| tear | 撕裂 |
| teleoperator | 遥控器 |
| temporomandibular joint (TMJ) | 颞下颌关节 |
| tensile strength | 张力强度 |
| tension belt | 张力带 |
| tetragenous injury | 四联损伤 |
| thigh holder | 大腿固定器 |
| thoracoplasty | 胸腔成形术 |
| three body wear | 三体摩擦 |
| three dimensional reconstruction of CT | 三维 CT 重建 |
| tibia | 胫骨 |
| tibiofemoral joint | 胫股关节 |
| tibial plateau | 胫骨平台 |
| tibial plateau fracture | 胫股平台骨折 |
| tibial tuberosity | 胫骨结节 |
| total knee replacement | 全膝关节置换术 |
| total performance system | 多功能动力操作系统 |
| tourniquet | 止血带 |
| tracking | 活动轨迹 |
| tractor | 牵引装置 |
| transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) | 经皮电神经刺激 |
| transforaminal endoscopic lumbar discectomy (TELD) | 经椎间孔内镜下椎间盘切除术 |
| transition zone | 过渡区 |
| transplantation regeneration | 移植再生 |
| trans-achilles tendon portal (TAT) | 经跟腱入路 |
| transverse genu ligament | 膝横韧带 |
| traumatic arthritis | 创伤行关节炎 |
| traumatic instability of shoulder | 外伤性肩关节不稳定 |
| trephine | 环钻 |
| triangular fibrocartilage complex (TFCC) | 三角纤维软骨复合体 |
| triangular fibrocartilage repair kit | 三角纤维软骨缝合器 |
| triangulation | 空间三角定位 |
| triple injury | 三联损伤 |
| triple fracture | 三平面骨折 |
| triquetral hamate portal (TH) | 三角钩入路 |
| triquetrohamate joint | 三角钩关节 |
| triquetrohamate ligament (THL) | 三角钩韧带 |
| trocar | 套针、穿刺器 |
| trochlea | 滑车 |
| tuberculosis arthritis | 结核性关节炎 |
| turbo whisker | 涡轮丝状刀片 |
| TV displayer/monitor | 电视显示器/监视器 |

## U

| | |
|---|---|
| ulnar arcuate ligament complex (UALC) | 尺侧弓状韧带复合体 |
| ulnolunate ligament (ULL) | 尺月韧带 |
| ulnar midcarpal portal | 腕骨间尺侧入路 |
| ulnotriquetral ligament (UTL) | 尺三角韧带 |
| ulnar shortening osteotomy | 尺骨截骨缩短术 |
| ulnar variance | 尺骨变异 |
| ulnocarpal arthritis | 尺腕关节炎 |
| up-biter forceps | 上弯咬钳 |
| upper posterior synovial pouch | 上后滑膜隐窝 |
| upper anterior synovial pouch | 上前滑膜隐窝 |

## V

| | |
|---|---|
| valgus stress test | 外翻应力试验 |
| varus sress test | 内翻应力试验 |
| vibration absorption | 减震作用 |
| video-assisted thoracoscopic | 电视监视下胸腔镜 |

| | |
|---|---|
| surgery | 外科手术 |
| villous proliferation | 绒毛样增生 |
| viscoelasticity | 黏弹性 |
| visual field | 视野 |
| volar capitotriquetral ligament | 头三角掌侧韧带 |
| volume of flow | 流量 |

W

| | |
|---|---|
| wafer procedure | 磨削术 |
| Watanabe classification | Watanabe 分类法 |
| wavelike edge | 波浪状边缘 |
| weight bearing | 负重 |
| white zone | 白区 |
| wide-angle lens | 广角镜头 |
| wissinger rod | 交换棒 |
| Wrisberg ligament | Wrisberg 韧带 |
| Wrisberg discoid meniscus | Wrisberg盘状半月板 |

X

| | |
|---|---|
| X-ray fluoroscopy | X 线透视 |

Y

| | |
|---|---|
| yielding point | 屈服点 |

Z

| | |
|---|---|
| zone-specific curved cannula system | 特殊区域弯套管系统 |

# 附录二

## 关节镜常用名词汉英对照

Duncan 襻 Duncan loop
Gerdy 结节 Gerdy turbercle
Hohl 评分法 Hohl scoring system
HSS 评分法 Hospital for Special Surgery scoring system(美国特种外科医院)
Lachman 试验 Lachman test
Merchant 轴位片 Merchant view
Q 角 Q angle
Schatzker 分类法 Schatzker classification
Watanabe 分类法 Watanabe classification
Wrisberg 韧带 Wrisberg ligament
Wrisberg 盘状半月板 Wrisberg discoid meniscus
X 线透视 X-ray fluoroscopy

### B

白区 white zone
板股后韧带 posterior meniscal femoral ligament
半腱肌 semitendonous muscle
半膜肌 semimembranous muscle
半脱位 subluxation
半月板 meniscus
半月板股骨前韧带 Humphry ligament
半月板后角 posterior horn of meniscus
半月板箭钉 meniscus arrow
半月板囊肿 meniscus cyst
半月板前角 anterior horn of meniscus
半月板全切 total meniscectomy
半月板体部 somatic part of meniscus
瓣状撕裂 flap tears
保守治疗 conservative treatment
北美关节镜协会 Arthroscopy Association of North America(AANA)
贝克囊肿 Baker cyst
髌股关节 patellofemoral joint
髌骨 patella
  低位髌骨 patella baja
  高位髌骨 patella alta
髌股对合角 congruence angle of patellofemoral joint
髌骨轨迹 patellar tracking
髌骨嵴 patellar ridge
髌骨切除术 patellectomy
髌骨倾斜角 patellar tilt angle
髌韧带 patellar ligament
髌上囊 suprapatellar pouch
髌下滑囊 infrapatellar bursa
髌下脂肪垫 infrapatellar fat pad
冰冻肩 frozen shoulder
并发症 complication
病理性内侧皱襞 pathological medial plica
波浪状边缘 wavelike edge
剥脱性骨软骨炎 osteochondritis dissecans
  易分离型 easily seperated type
  完整型 intact type
  部分脱落型 partial detached type
  游离体型 loose body type

| | |
|---|---|
| 可回复的火山口型 | salvageable craters type |
| 不可回复的火山口型 | unsalvageable craters type |
| 部分负重 | partial weight bearing |

## C

| | |
|---|---|
| 侧副韧带 | collateral ligament |
| 腓侧副韧带 | fibular collateral ligament |
| 胫侧副韧带 | tibial collateral ligament |
| 肠炎性滑膜炎 | inflammatory bowel synovitis |
| 成角 | angulation |
| 持物钳 | grabbers,graspers |
| 尺侧弓状韧带复合体 | ulnar arcuate ligament complex (UALC) |
| 尺侧腕伸肌 | extensor carpi ulnaris (ECU) |
| 尺骨变异 | ulnar variance |
| 尺骨缩短术 | ulnar shortening osteotomy |
| 尺三角韧带 | ulnotriquetral ligament (UTL) |
| 尺腕关节炎 | ulnocarpal arthritis |
| 持续性被动活动 | continuous passive movement (CPM) |
| 尺月韧带 | ulnolunate ligament (ULL) |
| 抽屉试验 | drawer test |
| 出水管 | outflow canal |
| 穿刺针 | puncture needle |
| 穿透深度 | penetration depth |
| 创伤性关节炎 | traumatic arthritis |
| 挫伤 | contusion |
| 锉具 | burrs |

## D

| | |
|---|---|
| 打软腿 | giving way |
| 大腿固定器 | thigh holder |
| 带吸引的空心钳 | suction punch |
| 单极电刀 | monopolar electrocautery |
| 单一动作驱动系统 | single action drive system |
| 导光部件 | photoconductive apparatus |
| 导向器 | guider |
| 导针 | guide pin |
| 等长 | isometrics |
| 等长收缩 | isometric contraction |
| 等动 | isokinetics |
| 等距点 | isometric point |
| 等张 | isotonics |
| 等张收缩 | isotonics contraction |
| 第一跖趾关节 | metatarsophalangeal first joint (MTP-1) |
| 电动切割器 | motorized cutting unit |
| 电视监视下胸腔镜外科手术 | video-assisted thoracoscopic surgery |
| 电视显示器／监视器 | TV displayer/monitor |
| 电凝器 | electrocautery |
| 电子镜头感应技术 | electronic scope sensing technology (ESST) |
| 垫 | pad |
| 定位器 | locator |
| 动力器械系统 | dynamic system |
| 动力性不稳 | dynamic instability |
| 动态研磨试验 | dynamic Apley test |
| 豆三角隐窝 | pisotriquetral recess |
| 对线 | alignment |
| 对线不良 | malalignment |
| 钝性弹响 | blunt snap |
| 多方式镇痛 | multimodal analgesia |
| 多功能动力操作系统 | total performance system |

## E

| | |
|---|---|
| 鹅足腱 | pes anserinus |
| 鹅足腱滑囊 | pes anserinus bursa |

## F

| | |
|---|---|
| 阀门 | valve |
| 反射性交感神经性营养不良 | reflex sympathetic dystrophy |
| 放射状撕裂 | radial tears |

非分离型不稳 nondissociative instability
非负重区 non-weight bearing portion
非特异性滑膜炎 nonspecific synovitis
非甾体类消炎镇痛药 nonsteroid anti-inflammatory drugs(NSAIDS)
腓肠肌豆状体 fabella
腓肠肌 gastrocnemius muscle
腓肠神经 sural nerve
腓浅神经 superficial peroneal nerve
肺栓塞 pulmonary embolism
分离型不稳 dissociative instability
缝匠肌 sartorius muscle
负重 weight bearing
附着部断裂 attachment part tears/attachment evulsion
复发率 recurrence rate
复合撕裂 complex tears
复位钳 reductor

## G

改良 Chow 双孔关节镜下腕管松解术 modified Chow endoscopic carpal ligament release
感觉异常 paresthesia
干涉螺钉 interference screw
刚度、坚强度 rigidity
杠杆作用 leverage
个体化 individuation
跟腱 Achilles tendon
弓弦作用 bowstring
功能锻炼 functional exercise
供体 donor
肱二头肌 musculus biceps brachii
股薄肌 gracilis muscle
股骨髁 femoral condyle
股四头肌 quadriceps muscle
股四头肌成形术 quadriceps plasty
股四头肌腱 quadriceps tendon
股直肌 rectus femoris muscle
骨－髌腱－骨移植 bone-patellar tendon-bone graft(BPB)
骨锉 bone rasp
骨岛 bone island
骨道 bone tunnel
骨关节病 osteoarthrosis
骨关节炎 osteoarthritis
骨－腘绳肌腱移植 bone-hamstring graft
骨骺 epiphysis
骨化 ossification
骨化性肌炎 myositis ossification
骨痂 osteotylus
骨膜 periosteum
骨皮质 cortical bone
骨皮质螺钉 cortical screw
骨溶解 osteolysis
骨软骨泥移植术 osteochondral mud transplantation
骨软骨骨折 osteochondral fractures
骨软骨瘤病 osteochondromatosis
骨扫描 bone scanning
骨栓 bone bolt
骨水泥 bone cement
骨髓腔 marrow cavity
骨髓炎 osteomyelitis
骨凿 osteotome
骨折 fracture
骨质疏松 osteoporosis
骨质增生 hyperosteogeny
骨赘 osteophyte
固体激光 solid laser
刮匙 curet
拐杖 crutch
关节成形术 arthroplasty
关节毁损 destruction of joint
关节活动度测量仪 arthrometer
关节积脓 pyoarthrosis
关节积血 hemarthrosis

| | |
|---|---|
| 磁共振成像 | magnetic resonance imaging |
| 颌功能问卷 | jaw function questionnaire |
| 颌疼痛问卷 | jaw pain questionnaire |
| 红区 | red zone |
| 后抽屉试验 | posterior drawer test |
| 后交叉韧带 | posterior cruciate ligament (PCL) |
| 后交叉韧带残端撞击综合征 | impingement syndrome of the stump of PCL |
| 后交叉韧带重建 | PCL reconstruction |
| 后束 | posterior bundle |
| 后凸畸形 | kyphosis |
| 后斜撕裂 | postero-oblique tears |
| 后咬钳 | back-biter forceps |
| 后遗症 | sequela |
| 滑车 | trochlea |
| 滑膜 | synovial membrane |
| 滑膜结核 | synovial tuberculosis |
| 滑膜内断裂 | intrasynovial rupture |
| 滑膜凝灼术 | synovial cauterization |
| 滑膜切除术 | synovectomy |
| 滑膜纤维样瘤 | synovial fibroid tumor |
| 滑膜炎 | synovitis |
| 滑膜液 | synovial fluid |
| 滑膜隐窝 | synovial recess |
| 滑膜脂肪瘤 | synovial lipoma |
| 滑膜皱襞 | synovial plica |
| 滑膜皱襞综合征 | synovial syndrome |
| 滑囊 | bursa |
| 滑囊炎 | bursitis |
| 化脓性关节炎 | pyogenic arthritis |
| 化脓性滑膜炎 | septic synovitis |
| 化脓性髋关节炎 | septic arthritis of hip |
| 化脓性膝关节炎 | septic arthritis of knee |
| 踝 | malleolus |
| 环钻 | trephine |
| 喙肱韧带 | coracohumeral ligament |
| 活动轨迹 | tracking |

## J

| | |
|---|---|
| 肌电图 | electromyography |
| 肌腱炎 | myotenositis, tendinitis |
| 肌力强化锻炼 | muscle strengthening exercise |
| 肌肉萎缩 | muscle atrophy |
| 积液 | hydrops |
| 基底部 | basal part |
| 激光关节镜术 | laser arthroscopy |
| 激光谐振系统 | laser harmonic oscillation system |
| 极限强度 | maximal intensity |
| 急性髌骨脱位 | acute dislocation of patella |
| 脊柱侧突 | scoliosis |
| 先天性脊柱侧突 | congenital scoliosis |
| 幼年特发性脊柱侧突 | juvenile type idiopathic scoliosis |
| 特发性脊柱侧突 | idiopathic scoliosis |
| 神经肌肉源性脊柱侧突 | neuromuscular scoliosis |
| 小儿麻痹性脊柱侧突 | polioscoliosis |
| 假关节盘形成 | pseudodisk formation |
| 假体 | prosthesis |
| 假性痛风 | pseudogout |
| 肩峰 | acromion |
| 肩锁关节 | acromioclavicular joint |
| 监视麻醉技术 | monitored anesthesia care (MAC) |
| 监视器 | monitor |
| 减压 | decompression |
| 减震作用 | vibration absorption |
| 剪应力 | shearing stress |
| 渐进性阻抗训练 | progressive resistance exercise(PRE) |
| 腱鞘囊肿 | ganglion |
| 交叉效应 | cross-effect |
| 交换棒 | wissinger rod |
| 交锁 | interlocking |

| | |
|---|---|
| 胶原 | collagen |
| 胶原纤维 | collagen fibers |
| 角度计 | goniometer |
| 铰链关节 | hinge joint |
| 结核性关节炎 | tuberculosis arthritis |
| 结晶性滑膜炎 | crystal-induced synovitis |
| 截骨术 | osteotomy |
| 解剖复位 | anatomical reduction |
| 界面磨损 | interfacial wearing |
| 筋膜间隔综合征 | (fascial) compartment syndrome |
| 紧张度 | tensity |
| 进水 | inflow |
| 进水管 | inflow canal |
| 禁忌证 | contraindication |
| 经跟腱入路 | trans-Achilles tendon (TAT) |
| 经皮穿刺内镜下腰椎间盘髓核摘除术 | percutaneous endoscopic lumbar discectomy |
| 经皮电神经刺激 | transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) |
| 经椎间孔内镜下椎间盘切除术 | transforaminal endoscopic lumbar discectomy (TELD) |
| 精确凝血功能 | accurate coagulation |
| 胫股关节 | tibiofemoral joint |
| 胫骨 | tibia |
| 胫骨结节 | tibial tuberosity |
| 胫骨平台 | tibial plateau |
| 胫骨平台骨折 | tibial plateau fracture |
| 镜内技术 | all-inside technology |
| 静力性不稳 | static instabLity |
| 静脉区域麻醉 | intravenous regional anesthesia |
| 镜头轴线 | cylinder axis |
| 距骨 | talus |
| 距骨顶 | talar dome |
| 锯齿形刀刃 | serrate blade |
| 聚二乙双酮缝线 | polydioxone suture (PDS) |
| 聚合素 | aggrecan |
| 聚乙烯颗粒 | polyethylene granules |
| 聚乙烯磨损 | polyethylene wearing |

K

| | |
|---|---|
| 卡压 | impaction |
| 开槽套管 | slotted cannula |
| 康复 | rehabilitation |
| 髁 | condyle |
| 髁间隆突 | intercondylar eminence |
| 髁间切迹 | intercondylar notch |
| 髁间窝 | intercondylar fossa |
| 髁间窝成形术 | notch plasty |
| 肯尼迪韧带加强装置 | Kennedy ligament augmentation device |
| 空间三角定位 | triangulation |
| 扣锁机制 | screw-home movement |
| 髋关节镜 | hip arthroscopy |
| 溃疡 | ulcer |
| 扩大操作切口 | extended manipulating channel |
| 扩髓钻 | reamer |
| 扩张 | enlargement |

L

| | |
|---|---|
| 莱特尔综合征 | Reiter syndrome |
| 蓝线 | blue line |
| 篮钳 | basket forceps |
| 老化 | aging |
| 类风湿关节炎 | rheumatoid arthritis (RA) |
| 类风湿因子 | rheumatoid factor (RF) |
| 类盘样组织 | disc-type tissue |
| 类风湿脊椎炎 | Marie-Strümpell disease |
| 冷光源 | cold-light source |
| 冷凝疗法 | cryotherapy |
| 冷却系统 | cooling system |
| 流量 | (volume of) flow |
| 流速 | flow rate |

挛缩 contracture
螺旋形刀刃 helicoid blade

## M

麦氏试验 McMurray test
脉冲型激光 pulse laser
慢性关节不稳 chronic articular instability
盲区 blind zone
锚钉 anchors
摩擦 friction
摩擦音 crepitus
磨削术 wafer procedure
拇长伸肌腱 extensor pollicis longus tendon (EPL)
目镜 ocular

## N

内侧半月板 medial meniscus
内翻 varus
内翻应力试验 varus stress test
内镜下脊髓减压 endoscopic spinal decompression
内镜下腕管松解术 endoscopic carpal tunnel release
内镜下椎间盘切除 endoscopic discectomy
内收 adduction
内芯 inner core
内旋 intorsion
内置纽扣 endo-button
耐力 endurance
囊性退变 cystic degeneration
逆向钻孔器 antidromic punch
逆行交锁髓内钉 retrograde interlocking intramedullary nail
颞下颌关节 temporomandibular joint
鸟嘴状撕裂 parrot beak tears
牛皮癣性滑膜炎 psoriasis synovitis

## P

盘状半月板 discoid meniscus
刨刮头 shaver head
刨削 shave
刨削系统 shaver system
疲劳强度 fatigue intensity
匹配 match
铺巾 drape

## Q

气体激光 gas laser
汽化 vaporization
髂胫束 iliotibial tract
钳 clamp, forceps
牵引装置 tractor
前抽屉试验 anterior drawer test
前交叉韧带 anterior cruciate ligament (ACL)
前交叉韧带重建 ACL reconstruction
前束 anterior bundle
前斜撕裂 antereo-oblique tears
切除性关节成形术 resection arthroplasty
切割 cutting
侵袭性刨刀 aggressive shaver
青少年关节炎 juvenile arthritis
倾斜角度 inclination angle
清理术 debridement
清醒镇静 conscious sedation
屈服点 yielding point
屈曲挛缩 flexion contracture
全身麻醉 general anesthesia
全膝关节置换术 total knee replacement
缺血性坏死 avascular necrosis

## R

桡侧腕长伸肌 extensor carpi radialis longus (ECRL)
桡侧腕短伸肌 extensor carpi radialus

数码摄像头 digital camera
双股半腱和股薄肌腱 doubled semitendinous and gracilis tendons
双极射频汽化仪 bipolar radio frequency ablation system
双通道技术 double-tunnel technology
水平撕裂 horizontal tears
撕脱骨折 avulsion fracture
四联损伤 tetragenous injury
骨松质 cancellous bone
髓核钳 disc rongeur
碎片 fragment

## T

台阶状 stepladder-like
炭化 charring
弹跳试验 jerk test
弹响声 clicking
弹响膝 snapping knee
弹性 elasticity
弹性纤维 elastic fibers
探针 probe
套管 cannula
套针，穿刺器 trocar
特发性软骨溶解 idiopathic chondrolysis
特殊区域弯套管系统 zone specific curved cannula system
跳膝 jumper knee
同种异体移植 allograft
桶柄样撕裂 bucket-handle tears
痛风 gout
痛风石 gouty tophus
头沟韧带 capitohamate ligament (CHL)
头三角掌侧韧带 volar capitotriquetral ligament
透明软骨 hyaline cartilage
透明质酸钠 sodium hyalurate

推结器 pusher
退行性变 degeneration
退行性骨关节炎 degenerative osteoarthritis
退行性撕裂 degenerative tears
脱位 dislocation

## W

外侧半月板 lateral meniscus
外侧沟 lateral gutter
外翻 valgus
外翻应力试验 valgus stress test
外伤性肩关节不稳定 traumatic instability of shoulder
外旋 extorsion
外展 abduction
完全负重 full weight bearing
腕骨间不稳 midcarpal instability
腕骨间尺侧入路 ulnar midcarpal portal
腕骨间桡侧入路 radial midcarpal portal
腕骨间掌侧不稳 palmar midcarpal instability
腕管松解 carpal tunnel release
腕管综合征 carpal tunnel syndrome
腕掌关节关节镜 carpometacarpal joint arthroscopy
微创外科 minimal invasive surgery (MIS)
微骨折 microfracture
微孔钢板 millipore plate
萎缩 atrophy
紊乱 disorder
稳定性 stability
涡轮丝状刀片 turbo whisker
物镜 objective lens
物理治疗 physical therapy

## X

吸盘效应 sucktion cup effect
吸收深度 absorption depth

| | |
|---|---|
| 吸引系统 | suction system |
| 膝动脉 | genicular artery |
| 膝内上动脉 | medial superior ~ |
| 膝内下动脉 | medial inferior ~ |
| 膝外上动脉 | lateral superior ~ |
| 膝外下动脉 | lateral inferior ~ |
| 膝中动脉 | middle ~ |
| 膝反张 | hyperextension knee |
| 膝关节急性损伤 | acute injury of knee |
| 膝横韧带 | transverse genu ligament |
| 膝内翻 | genu varum |
| 膝痛 | gonalgia |
| 膝外翻 | genu valgum |
| 系统性红斑狼疮性滑膜炎 | systemic lupus erythematosus synovitis |
| 下尺桡关节 | distal radioulnar joint, DRUJ |
| 下尺桡关节融合及尺骨近侧关节成形术 | Suave-Kapandji fusion |
| 下尺桡韧带 | radioulnar ligament |
| 下尺桡背侧韧带 | dorsal radioulnar ligament |
| 下尺桡掌侧韧带 | volar radiounlar ligament |
| 下后滑膜隐窝 | lower posterior synovial pouch |
| 下前滑膜隐窝 | lower anterior synovial pouch |
| 先天性畸形 | congenital deformity |
| 纤维蛋白凝块 | fibrin clot |
| 纤维化 | fibriosis |
| 纤维环 | annulus fibrosis |
| 纤维母细胞 | fibroblast |
| 纤维软骨 | fibrocartilage |
| 纤维素 | fibrin |
| 纤维条索 | fibrous cord |
| 显微外科椎间盘切除术 | microsurgery discectomy |
| 香蕉刀 | banana knives |
| 向右成角篮钳 | right angle basket forceps |
| 向左成角篮钳 | left angle basket forceps |
| 象牙骨 | eburneous bone |
| 斜形撕裂 | oblique tears |
| 胸腔成形术 | thoracoplasty |
| 修饰素 | decorin |
| 旋转 | rotation |
| 旋转袖 | rotator cuff |
| 血液供应 | blood supply |
| 血管翳 | pannus |
| 血友病性关节炎 | hemophilic arthritis |
| 血友病性滑膜炎 | hemophilic synovitis |
| 血肿 | hematoma |

## Y

| | |
|---|---|
| 压力反馈系统 | pressure-feedback system |
| 压力梯度 | pressure gradient |
| 研磨试验 | Apley test |
| 遥控器 | teleopetator |
| 咬骨钳 | rongeur |
| 液体激光 | liquid laser |
| 腋神经 | axillary nerve |
| 移植再生 | transplantation regeneration |
| 乙状切迹 | signoid notch |
| 异体半月板移植 | meniscus allograft transplantation |
| 异位骨化 | heterotopic ossification |
| 异物 | foreign body |
| 引流 | drainage |
| 隐神经 | saphenous nerve |
| 应力 | stress |
| 应力试验 | stress test |
| 内翻应力试验 | varus sress test |
| 外翻应力试验 | valgus stress test |
| 荧光效应 | fluorescence interactions |
| 硬膜外麻醉 | epidural anesthesia |
| 优先镇痛 | preemptive analgesia |
| 游离体 | loose body |

| | |
|---|---|
| 游离体钳 | loose body forceps |
| 游离缘 | free border |
| 有限关节融合术 | limited arthrodesis |
| 有限软骨成形术 | limited chondroplasty |
| 右弯剪 | right-curved scissors |
| 右弯钳 | right-curved forceps |
| 瘀斑 | ecchymosis |
| 淤血 | stasis of blood |
| 盂肱关节 | glenohumeral joint |
| 原发性肩袖压迫 | primary compression of rotator cuff |
| 原纤维化 | fibrillization |
| 原纤维形成 | fibrillation |
| 月骨头切除 | ulnar head resection |
| 月骨窝 | lunate fossa |
| 月骨撞击综合征 | lunar impaction syndrome |
| 月三角韧带 | lunotriquetral ligament (LTL) |
| 月三角融合术 | lunotriquetral joint fusion |
| 月形皱襞 | luniform plica |
| 运动创伤 | sports injury |

## Z

| | |
|---|---|
| 粘弹性 | viscoelasticity |
| 粘连性磨损 | adhesive wearing |
| 张力带 | tension belt |
| 张力强度 | tensile strength |
| 掌侧单孔滑膜外关节镜下腕管松解术 | palmar uniportal extrabursal endoscopic carpal tunnel release |
| 针式镜头 | needlescope |
| 诊断性关节镜 | diagnostic arthroscopy |
| 支持带 | retinaculum |
| 支具 | brace |
| 肢端 | extremity |
| 脂肪垫综合征 | fat pad syndrome |
| 直头切割钳 | straight forceps |
| 止血 | hemostasis |
| 止血带 | tourniquet |
| 指套 | finger trap |
| 制动 | immobilization |
| 中心视野 | central field |
| 肿胀 | swelling |
| 重力灌注系统 | gravity-controlled lavage system |
| 舟大多角小多角关节 | scapho-trapezium-trapezoid joint(STT) |
| 舟骨骨折 | scaphoid fracture |
| 舟骨窝 | scaphoid fossa |
| 舟骨脂肪线 | scaphoid fat stripe |
| 舟月韧带 | scapholunate ligament(SLL) |
| 轴移试验 | pivot shift test |
| 肘关节镜术 | elbow arthroscopy |
| 皱襞 | plica |
| 髌上皱襞 | suprapatellar plica |
| 髌下皱襞 | infrapatellar plica |
| 髌中皱襞 | mediopatellar plica |
| 皱缩 | shrinking |
| 撞击征 | impingement sign |
| 撞击综合征 | impingement syndrome |
| 椎间盘镜 | discscopy |
| 自体移植 | autograft |
| 自行复位 | spontaneous reduction |
| 纵形撕裂 | longitudinal tears |
| 钻孔 | drill |
| 钻头 | bit |
| 左弯剪 | left-curved scissors |
| 左弯钳 | left-curved forceps |